

Inquire Competence for better Practice and Assessment (iComPAss): Sluttrapport

Cecilie J.S. Hansen, Grete Nettelund, Barbara Wasson, Jo Wake



SLATE Research Report 2019-2



SLATE
Centre for the Science
of Learning & Technology

SLATE Research Report 2019-2

Cecilie J.S. Hansen, Grete Netteland, Barbara Wasson, Jo Wake

© Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE)

Kontaktinformasjon:

Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE)

Universitetet i Bergen

Postboks 7807

5020 Bergen

ISBN: 978-82-93789-04-8

Foto: Falkeblikk og Sotra Brannvern

Ved referering til denne rapport brukes:

Hansen, C.J.S., Netteland, G., Wasson, B., Wake, J. (2019). Inquire Competence for better Practice and Assessment (iComPAss): Sluttrapport. SLATE Research Report 2019-2, Bergen, Norway: Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE).

Organisering av iComPAss (FINNUT 246765/H20)

UiB (SLATE & InfoMedia) Professor Barbara Wasson Edward Bjørgen (masterstudent) Fredrik Heimsæter (masterstudent) Hans Skretting (masterstudent)	NORCE (former Uni Research) Professor Barbara Wasson (Prosjektleder) Cecilie J. S Hansen Jo Wake Øystein Reigem Marina Hirnstein (3 mnd)
HVL (Høgskulen i Sogn og Fjordane) Prof. Grete Netteland	Sotra Brannvern Nils Anders Mæland Børre Brekkvassmo
Enovate AS Henrik von Schlanbusch Øyvind Meistad Lars Schlanbusch Fredrik Jessen	Maastricht University Prof. Jeroen Van Merrienboer Technical University of Graz Michael Kickmeier-Rust

Innhold

1 PROFESJONER, KOMPETANSE OG TRENING	5
2 TEORETISK BAKGRUNN	9
2.1 4C/ID AND TEN STEPS TO COMPLEX LEARNING	11
2.2 LÆRINGSANALYSE	13
2.3 VISUALISERING AV KOMPETANSEBEHOV OG FERDIGHETER	14
3 ORGANISASJONER	16
3.1 BRANN- OG REDNINGSTJENESTER	16
3.2 MASTERSTUDIUM I ORGANISASJON OG LEDELSE	17
4 UTFORSKNING AV KOMPETANSEBEHOV	19
4.1 IDENTIFISERING AV KOMPETANSEBEHOV: PRAKSISUTFORSKENDE METODE	19
4.2 BRANN- OG REDNINGSTJENESTEN	21
4.3 MASTERSTUDIUM I ORGANISASJON OG LEDELSE	26
4.3.1 HELSELEDERE	26
4.3.2 AKADEMISK LESING	32
5 TEKNOLOGISTØTTET KOMPETANSEOVERSIKT	39
5.1 LÆRINGSAKTIVITET (STEG 1)	40
5.2 DATAINNSAMLING (STEG 2)	41
5.3 LAGRING OG BEHANDLING AV DATA (STEG 3)	47
5.4 ANALYSE (STEG 4)	48
5.5 VISUALISERING (STEG 5)	48
5.6 TILBAKEMELDINGER (STEG 6)	51
5.7 UTFORDRINGER	52
6 VIRKNINGER OG EFFEKTER	54
6.1 BRANN- OG REDNINGSTJENESTEN	54
6.2 MASTERSTUDIET I ORGANISASJON OG LEDELSE	58
6.3 FAGGRUPPEN FOR MASTERSTUDIET	61
6.4 ENOVATE AS	62
REFERANSER	63
VEDLEGG	67

1 Profesjoner, kompetanse og trening

Prosjektet *inquire Competence for better Practice and Assessment (iComPAss¹)* oppstod fra behovet til to organisasjoner som begge fokuserer på opplæring. Det første var masterstudiet for organisering og ledelse ved Høgskolen i Sogn og Fjordane (HiSF), mens det andre var opplæring av brannkonstabler organisert av Sotra Brannvern IKS (SFR). Begge organisasjonene hadde behov for å heve kvaliteten på sin opplæring og finne metoder for å identifisere kompetansebehov og utvikle metoder og teknologi som kunne gi bedre oversikt over eksisterende opplæring og identifiserte kompetansebehov.

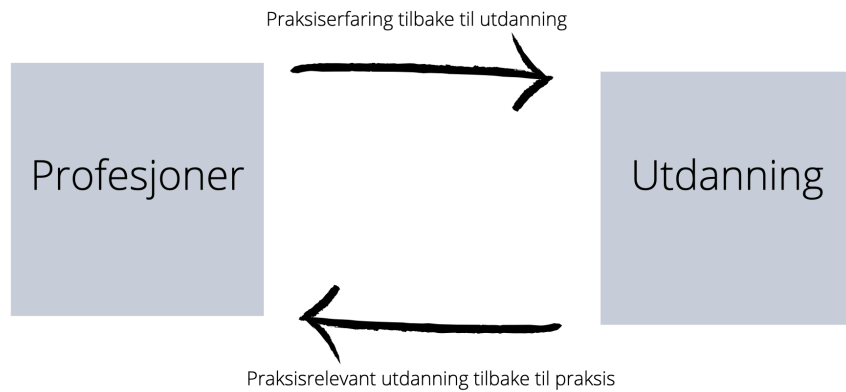
Samfunnet og dets institusjoner er helt avhengig av spesialisert kompetanse. Molander og Terum (2008) forklarer hvordan profesjoner² er satt til å forvalte store samfunnsressurser og løse praktiske utfordringer ved hjelp av spesialisert kunnskap, hvor en må ta beslutninger som ofte får store konsekvenser for menneskers ve og vel med hjelp av kunnskap som krever en formell ramme (:13). En slik formell ramme krever kompetanser som erverves gjennom en formell utdanning, som for eksempel gjennom fagskole, bachelor- og masterstudier, men hvor formelle krav til resertifiseringer og dokumentering av oppdatert kunnskap skjer i form av obligatoriske kurs, øvelser og treninger. Samtidig vil det å utføre en profesjon også innebære kompetanser som ikke er ervervet gjennom formell utdanning eller resertifisering. Å ha et fullstendig overblikk over den kompetanse som en enkeltperson eller grupper av personer har, som en miks av formelle krav og uformelle behov, er for mange organisasjoner nødvendig å ha tilgang til. Et hovedfokus i iComPAss har vært å undersøke hvordan teknologi kan bidra til og støtte en bedre oversikt over den kompetanse som beskrives som nødvendig i en yrkesrolle, uavhengig av hva som kreves formelt. Identifiseringen kan dermed også brukes som en oversikt over kompetanser identifisert som behov i en profesjon som videre innspill til formell opplæring eller trening. iComPAss har fokusert på å identifisere kompetanser som oppleves som nødvendig for å utføre sin rolle som helseleder eller brannkonstabel. Uavhengig av hva som kreves formelt. En slik identifisering er viktig for kompetanseheving og forbedring av utdanningsorganisasjoner og internt for trening og dokumentasjon i organisasjonen.

¹ Norgesforskningsråd, FINNUT 246765/H20

² Profesjoner må her ikke forveksles med profesjonsstudier, men må forstås som det yrke som man lever av eller er utdannet til å utøve. Se Molander og Terum (2008) og <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/profession>

Molander og Terum (2008) forklarer at det er stor enighet om at profesjoner er yrker som utfører tjenester basert på *teoretisk kunnskap ervervet gjennom en spesialisert utdanning* og forklarer begrepet *profesjon* som en type yrkesmessig organisering av arbeid. Personer med en bestemt utdanning, gis retten til å utføre visse arbeidsoppgaver, og til å utføre det mer eller mindre autonomt (:18ff). Ut fra en slik forståelse vil både helseledere, høyskoleutdannere og brannpersonell falle inn under profesjonsbegrepet, samtidig kan en tilnærming med fokus på teoretisk kunnskap bli for snever da profesjoner også er yrker som utfører tjenester basert på det å *utøve* ferdigheter og holdninger innen et praksisfelt.³ Molander og Terum (2008) forklarer at profesjoner er yrker med koblinger til høyere utdanning og forskning. Om vi skal legge en slik betingelse til grunn har f.eks. en brannkonstabel og røykdykker er ikke påkrevd en slik bakgrunn, men både brannkonstabel, røykdykkere, og annet brannpersonell er yrker med koblinger til kunnskap som i dag har tette bånd til høyere utdanning og er basert på forskning. Den amerikanske sosiologen Talcott Parsons, anså profesjonsfremveksten som et kompleks bestående av «occupational groups that perform certain rather specialized functions for others ('laymen') in the society on the basis of high-level and specialized competence, with the attendant fiduciary responsibility» (Parsons i Molander og Terum, 2008: 13, (Parsons 1978:40)). Molander og Terum forklarer det komplekset Parson henviser til hviler på en *asymmetri*, hvor kunnskap er nødvendig for å løse bestemte praktiske problemstillinger, som ikke er allment tilgjengelig. Dette er problemstillinger som lekfolk må ha løst, men hvor kunnskapen må forvaltes av profesjonene. Med en slik tilnærming ser vi at også brannkonstabler vil falle inn under profesjonsbegrepet. Forholdet mellom utdanning og profesjon er derfor tett, og det er nødvendig at praksisen i yrkesutøvelsen spiller tilbake til utdanningene, slik at utdanningene er oppdatert ut fra det behovet en har i praksisfeltet innen begge organisasjonene i iComPAss. Dette forholdet illustreres i Figur 1.

³ Se avsnitt om kompetansebegrepet neste side. iComPAss legger til en forståelse av profesjoner som yrker som utfører tjenester basert på *praktiske ferdigheter* og *teoretisk kunnskap ervervet gjennom en spesialisert utdanning*.



Figur 1: Forholdet mellom profesjon og utdanning

Molander og Terum (2008) forklarer hvordan det i dag er høy grad av krav om evidensbasert praksis rundt det å utøve profesjoner. Profesjonsutøverens kunnskap blir ikke lenger tatt for gitt etter endt utdanning, eller lang fartstid i yrket. Med en slik tilnærming blir det mer nødvendig å få god oversikt over den kompetansen som eksisterer innen en organisasjon. Med endringer i samfunnet, endres også behovet for kompetanse. Noen kompetanser er ikke lenger relevante, mens nye behov fører til at andre kommer til. Innen ulike organisasjoner blir det avgjørende å ha oversikt over kompetansestatusen til enkeltpersoner, grupper og organisasjonen for å kunne ta informerte beslutninger som sørger for at organisasjonen både følger formelle krav for kompetanse, men også sikrer at organisasjonen er rustet til hendelser som oppstår.

Kompetanse har vært et gjennomgående begrep i iCompAss, og det har derfor vært nødvendig å samles om en forståelse av begrepet. Van der Klink og Boon, (2002) poengterer at å komme frem til en allmenn felles definisjon av kompetansebegrepet ser ut til å være vanskelig, og noen mener også at dette ikke ønskelig. Garrick (1998) har argumentert for et helhetlig perspektiv på kompetanse, med en mer integrert tilnærming, ved å se på kompetanse som kunnskap, ferdigheter og holdninger hvor oppgaver blir utført i realistiske kontekster med realistiske oppgaver. Dette videreføres av Van der Klink og Boon (2002) som forklarer at kompetanse *ikke er lik* ferdigheter, kunnskaper og holdninger, men inkluderer kombinasjoner av disse. iComPAss har valgt en slik tilnærming, og ser på kompetanse som ulike kombinasjoner av *ferdigheter, kunnskaper og holdninger*, innen de ulike organisasjonene som deltar i iComPAss. Kompetansevedlikehold og kompetanseheving er ikke bare i interesse for den enkelte organisasjon og profesjoner innen organisasjonen, men for samfunnet i sin helhet for å vedlikeholde og sikre at samfunnets interesser blir ivaretatt. På vei mot et økende

digitalt samfunn hvor store og små mengder data kan samles for å støtte beslutninger, har målet med iComPAss dreid seg rundt å identifisere metoder som kan støtte både identifisering av kompetansebehov og de ferdigheter enkeltpersoner innehar eller må opparbeide seg innen et praksisfelt. iComPAss har i så måte jobbet med teknologiutvikling for bedre oversikt over praksisfeltet og organisasjons eksisterende kompetanse, samt hvordan knytte identifiserte behov mot eksisterende situasjon for å forbedre opplæringen. Rapporten beskriver i de kommende kapitlene også hvordan nyere digital teknologi og læringsanalyse kan støtte trening og organisasjonsutvikling for en mer systematisk tilnærming til praksis, ferdigheter og kunnskaper

I kap. 2 presenteres den teoretiske bakgrunnen for iComPAss. Kap. 3 introduserer de 2 organisasjonene som hadde behov for å øke sin kompetanse og få en større forståelse av kompetansebehov og hvordan teknologi kan støtte dette behovet. Kap. 4 beskriver utviklingen av en metode for å utforske kompetansebehov med tilhørende ferdigheter med eksempler av dens bruk. Kap. 5 presenterer resultater fra iComPAss gjennom en beskrivelse av en ISO læringsanalyseprosess og de applikasjoner som er utviklet for å støtte kompetanseoversikt. Kap. 6 presenterer virkninger og effekter av iComPAss for deltagende partnere.

2 Teoretisk bakgrunn

I dagens samfunn er det et kontinuerlig fokus på utdanning og opplæring for å sikre aktive og deltagende borgere og en konkurransedyktig arbeidskraft. Som tidligere skrevet fungerer utdanningssystemet som et kvalitetssystem for å sikre at yrkesaktive borgere utvikler kompetanse etter profesjonens standard, samfunnets krav, lover og regler, og er i stand til å nå og vedlikeholde de aktuelle og ofte skiftende kompetansene. Dette fører til at organisasjoner må sørge for at deres ansatte har og videreutvikler sin kompetanse også etter at den formelle utdannelsen er gjennomført. Sammensatte komplekse ferdighetskrav som organisasjoner trenger er krevende å vedlikeholde og ha oversikt over. I de fleste yrker vedlikeholdes kompetansene ved å være aktiv i yrket, å være i praksis på jobb, ta etter- og videreutdanning og ofte også gjennomgå treningsaktiviteter og sertifiseringer. Et viktig mål med iComPAss var å undersøke hvordan teknologi kan støtte behovet for en oversikt over den kompetansen som er nødvendig i en organisasjon, for organisasjonens profesjoner og det (kunnskaps)felt som skal vedlikeholdes og møte dagens behov.

Det teoretiske grunnlaget i iComPAss bygger på 4C/ID, læringsanalyse og lærings- og kompetansemodeller (LM og OLMs) med utgangspunkt i to tidligere EU-prosjekter; Next-TELL⁴ (Reimann, Bull, Kickmeier-Rust, Vatrupu & Wasson, 2016) og ADAPT-IT (de Crook, Paas, Schlanbusch & van Merriënboer 2002). Next-TELL utviklet og undersøkte bruken av lærings- og kompetansemodeller i klasserommet, mens ADAPT-IT tok i bruk *Four-Component Instructional Design (4C/ID)* (van Merriënboer 1997) som et rammeverk for utvikling av teknologi som støttet design av opplæring og trening for flygledere og flymekanikere. Med et slikt fundament søkte iComPAss å kombinere erfaringer og kunnskap fra disse to ulike prosjektene, med det mål å bedre kompetansen for to organisasjoner ved å undersøke hvordan teknologi kunne bidra til en bedre oversikt over kompetanser for en mer systematisk trening og beslutningstaking og økt kvalitet i opplæringen.

4C/ID er en teoretisk modell utviklet av utdanningspsykologen Jeroen van Merriënboer (1997). Modellen er et rammeverk for å utvikle en opplæring- og treningsplan. Modellen beskriver hvert

⁴ <http://next-tell.eu/>

enkelt steg med nødvendige elementer og hvordan disse er bundet sammen for å skape en helhetlig plan for opplæring og trening. 4C/ID tar utgangspunkt i at trening og opplæring av profesjoner og praksisfelleskap skal ta utgangspunkt og baseres på arbeidsoppgaver fra virkelige hendelser (real-life authentic tasks). At iComPAss tok en tilnærming basert på 4C/ID innebar derfor å ta høyde for en slik forståelse også ved identifisering av kompetansebehov og identifisering av ferdigheter. 4C/ID (van Merriënboer & Kirschner, 2007) er nærmere beskrevet i kap. 2.1.

Begrepet "læringsanalyse" ble først tatt i bruk i 2010, hvorpå *læringsanalyse* (Learning Analytics) vokste frem som et nytt forsknings- og praksisfelt. Læringsanalyse defineres ofte som «å måle, samle, analysere og rapportere om lærende og deres kontekst, med det mål å forstå og optimalisere læring og de omgivelser hvor læring oppstår» (Buckingham Shum & Ferguson, 2012, p.4). Læringsanalyse er et felt som utforsker hvordan data samlet inn med digitale verktøy kan støtte ulike beslutningsprosesser og gi bedre oversikt om læring og lærings situasjoner. Denne teknologien og disse mulighetene var ønskelig å studere nærmere. LACE-prosjektet (Ferguson, et al. 2016) har nevnt mulighetene for bruk av læringsanalyse på arbeidsplassen i "The Learning Analytics at the Workplace (LAW) Manifesto", men gjennomgang av artikler fra Learning Analytics Conference (LAK), EDM og L@S fra 2011 til 2018 (Misiejuk, 2017) viser at læring på arbeidsplassen ikke har vært et tema av særlig interesse for forskere innen læringsanalysefeltet. Disse funnene støttes i en workshopartikkel presentert på LAK16 (Ley, T. et al., 2016) og en State-of-the-Field rapport av Misiejuk & Wasson (2017). Fra LAK 2011- 2017 fant vi 3 korte artikler og 1 workshopartikkel som tok for seg læring på arbeidsplassen, og da om uformell læring på arbeidsplassen (Ley, et al. 2016; Bieke, & De Laat, 2012; Siadaty, et al, 2012, Liu, Macintyre, & Ferguson, 2012).

Når det gjelder kompetansemodellering, vurdering, læringsanalyse og visualiseringer på arbeidsplassen, for å undersøke mulighetene for kompetanseoversikt har vi ikke klart å finne litteratur som har utforsket disse mulighetene tidligere. iComPAss har derfor ført til ny kunnskap og mange spørsmål for hvordan teknologi kan støtte slike prosesser hos partnerne i prosjektet. Dette er beskrevet nærmere i kap. 6.

Læringsanalyse kan sees på som en prosess. Denne er beskrevet i kap. 2.2, og i kap. 5 er prosessen brukt for å belyse resultater fra iComPAss. Resultatene fra iComPAss inkluderer verktøy som støtter oversikt over kompetanse- og ferdighetshierarkier (se kap. 5.1), 3 datainnsamlingsverktøy (se kap. 5.2), analysealgoritmer og visualiseringer (se kap. 5.5) for å kunne støtte beslutningsprosesser som kan gi oversikt over kompetansesituasjonen for videre læring (Hansen et al., 2017a).

I Next-Tell ble et verktøy for kompetansemodeller (OLM) utviklet for å gi digitale representasjoner og visualiseringer av den lærendes kompetanser basert på digitalt registrerte vurderingssituasjoner⁵. Slik modellering av kompetanser, basert på digitalt innsamlet data, har vist seg å hjelpe læreren og den lærende i å planlegge og ta beslutninger for gruppe- og individuelle læringsbehov (Bull, Brna & Pain 1995, Bull et al 2012, Bull & Wasson 2016). iComPAss tok i bruk erfaring og kunnskap fra Next-Tell og teorien om kompetansemodeller i klasserommet, for å se hvordan disse kunne brukes på en annen læringsarena enn klasserommet – som var arbeidsplassen som læringsarena. Kap. 2.3 gir en oversikt over kompetansemodellering og resultatene av visualiseringsarbeidet i iComPAss. I tillegg ble ADAPT-IT programvare, en programvareplattform som iComPAss-partneren ENOVATE AS har utviklet siden 2003 (som en del av 5th Framework EU-prosjektet ADAPT-IT ⁶), tatt i bruk. Hvordan iComPAss har påvirket videreutviklingen av ADAPT-IT er beskrevet i kap. 6.4.

2.1 4C/ID and Ten Steps to Complex Learning

Flere profesjoner med tilhørende utdanninger og praksisfelt medfører kompleks læring. Kompleks læring handler om en "holistisk" tilnærming til læring (van Merriënboer 2007). En "holistisk" tilnærming ser på læringsprosessens ulike komponenter som helhetlig, og står i motsetning til en "atomistic" tilnærming hvor oppgavene sees på som enkeltstående elementer. En "holistisk" tilnærming ser på relasjonen mellom de ulike elementene i en opplærings situasjon som vel så viktig. Årsaken er at den lærende må forstå og lære hele kompleksiteten av situasjonen. Det innebærer å forstå helheten og dermed relasjonen mellom de enkelte elementene i forhold til hverandre. Det er derfor viktig å lære de ulike komponentene sammen. *Four-component instructional design, 4C/ID*, er en teoretisk modell som støtter en slik tilnærming, med fokus på oppgaver og trening som tar utgangspunkt i arbeidsoppgaver hentet fra virkelige hendelser (real-life authentic tasks). Det er disse virkelige hendelsene som er drivkraften for undervisning, trening og læring (van Merriënboer 1977; Merriënboer & Kirschner 2013). Kompleks læring integrerer "knowledge, skill, and attitudes; coordinating qualitatively different constituent skills; and often transferring what is learned in school or training settings to daily life and work settings" (van Merriënboer & Kirschner, 2018: 3). Dette kan eksemplifiseres med et eksempel fra ADAPT-IT prosjektet, som tok utgangspunkt i 4C/ID.

⁵ Her er det snakk om en kombinasjon av vurdering fra digitale verktøy, så vell som informasjon fra lærers egne notater og vurderinger

⁶ <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02504984>

Eksempelet er hentet fra flygelederutdanningen (ADAPT-IT så på flygelederutdanningen ved EuroControl i Luxembourg). Når studenten skal lærer seg å bli flygeleder presenteres studenten for simuleringer av situasjoner hentet fra virkelige hendelser i flygelederens praksis. Studenten bruker samme teknologi som de vil møte på sin fremtidige arbeidsplass. Simuleringene starter som enkle oppgaver som f.eks. å navigere et fly uten at det er påvirket av vindforhold, til mer komplekse oppgaver som at flyet er påvirket av noe vind, og videre at flygelederen må håndtere to fly med sterk vind og feil retning på det ene flyet. På den måten økes kompleksiteten gradvis og studenten trener på en reel situasjon fra starten av. Dette er den samme kompleksitet, som studenten vil oppleve i sin jobbhverdag. Slik får studenten presentert et helhetlig bilde av arbeidet fra begynnelsen av, som er satt inn i lignende kontekst som fremtidig arbeidsplass.

Ten Steps to Complex Learning (Ten Steps), er en forenklet metode av 4C/ID. Metoden er utviklet av van Merriënboer sammen med kollega Kirschner (2007; 2013; 2018⁷). Den beskriver hvordan praktikere kan utvikle opplæring og treningsprogram for sin organisasjon. Ten Steps består av 4 komponenter (fra 4C/ID) og ti steg for å designe trening som retter seg mot voksenopplæring, profesjonsutdanning, yrkesorienterte universitetsprogrammer og kompetansebaserte opplæringsprogrammer. Metoden, se tabell 1, er en hjelp for å designe læringsoppgaver og ulike former for opplæringsmateriale som kan støtte den lærende (Merriënboer og Kirschner 2018:9).

Tabell 1: Four blueprint components of 4C/ID and the Ten Steps
(van Merriënboer & Kirschner, 2018: 9)

Blueprint Components of 4C/ID	Ten Steps to Complex Learning
Learning Tasks	1. Design Learning Tasks
	2. Design Performance Assessments
	3. Sequence Learning Tasks
Supportive Information	4. Design Supportive Information
	5. Analyze Cognitive Strategies
Procedural Information	6. Analyze Mental Models
	7. Design Procedural Information
Part-Task Practice	8. Analyze Cognitive Rules
	9. Analyze Prerequisite Information
	10. Design Part-Task Practice

⁷ 2018 utgivelsen ble skrevet da van Merriënboer besøkte UiB/NORCE og iComPASS-prosjektet fra november 2016 – februar 2017, finansiert med <<FINNUT visitor research grant>>.

Ten Steps støtter ikke selve identifiseringen av ferdigheter som trengs i en organisasjon/profesjon, men fokuserer på læringsaktivitetene som kan begynner når ferdighetene er identifisert. Steg 1 i Ten Steps handler om å designe læringsaktiviteter til en allerede identifisert ferdighet. Jeroen van Merriënboer var del av iComPass-prosjektet og jobbet med oss i å identifisere eksisterende kompetansebehov i prosjektets organisasjoner basert på prinsipper fra 4C/ID. Resultat av dette arbeid er en metode, *Identifisering av Kompetansebehov: PraksisUtforskende metode (Identifying Competence Needs: Inquiring Practice Method* (Hansen, Wasson & Netteland, submitted)) for identifisering av kompetansebehov og utvikling av et ferdighetskart som består av ferdigheter og den konteksten ferdighetene vil bli plassert i. Dette vil være omstendigheter, om ferdigheten er noe som en ofte har behov for å utføre, hvilke standarder som er knyttet til ferdigheten som om en må gjennomføre noe på en bestemt tid. Metoden er beskrevet i kap. 4.1 og hvordan den er blitt brukt med de 2 organisasjonene beskrevet i kap. 4.2 (Brann- og redningstjenesten) og 4.3 (Masterstudium i organisasjon og ledelse - helseledelse).

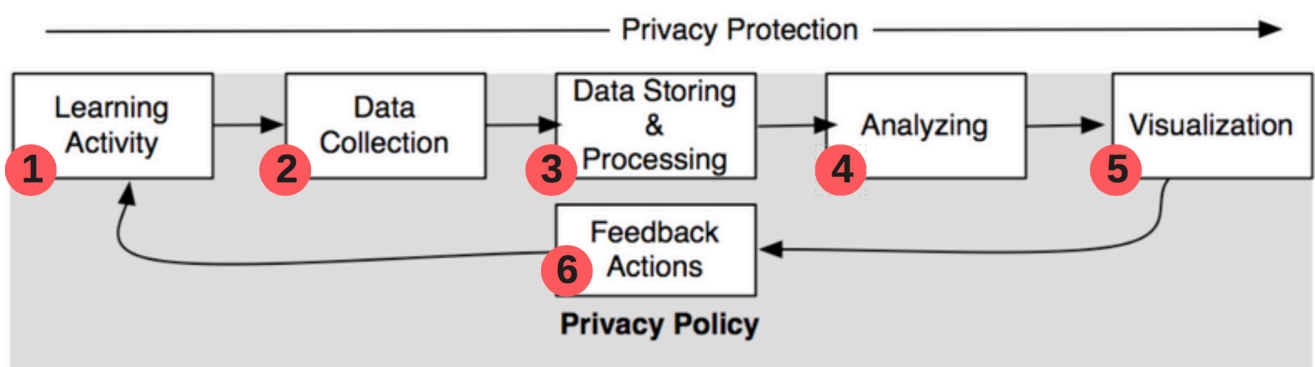
2.2 Læringsanalyse

Læringsanalyse kan ses på som en prosess hvor aktivitetsdata, data fra blant annet den lærendes aktivitet og interaksjon med et digitalt verktøy, samles for så å analyseres ved hjelp av ulike teknikker. Læringsanalysemodellen, se figur 2, omfatter seks trinn:

Læringsaktivitet: Dette er læringsaktiviteten og prosessen for hva som samles inn, mål og beregninger for datainnsamling.

Datainnsamling: Dette ser selve innsamlingsprosessen av variabler som er av interesse.

Datalagring og behandling: Prosessen med å klargjøre og lagre data for overføring og klargjøring til analyse.



Figur 2: Læringsanalyseprosessen: ISO / IEC JTC1 / SC36 (visualisert av Hoel, Chen & Cho 2016)

Analyse: Systematisk analyse av data for å finne beskrivende informasjon om de lærende og deres kontekst. Dette beskrives som kjernen i læringsanalyseprosessen.

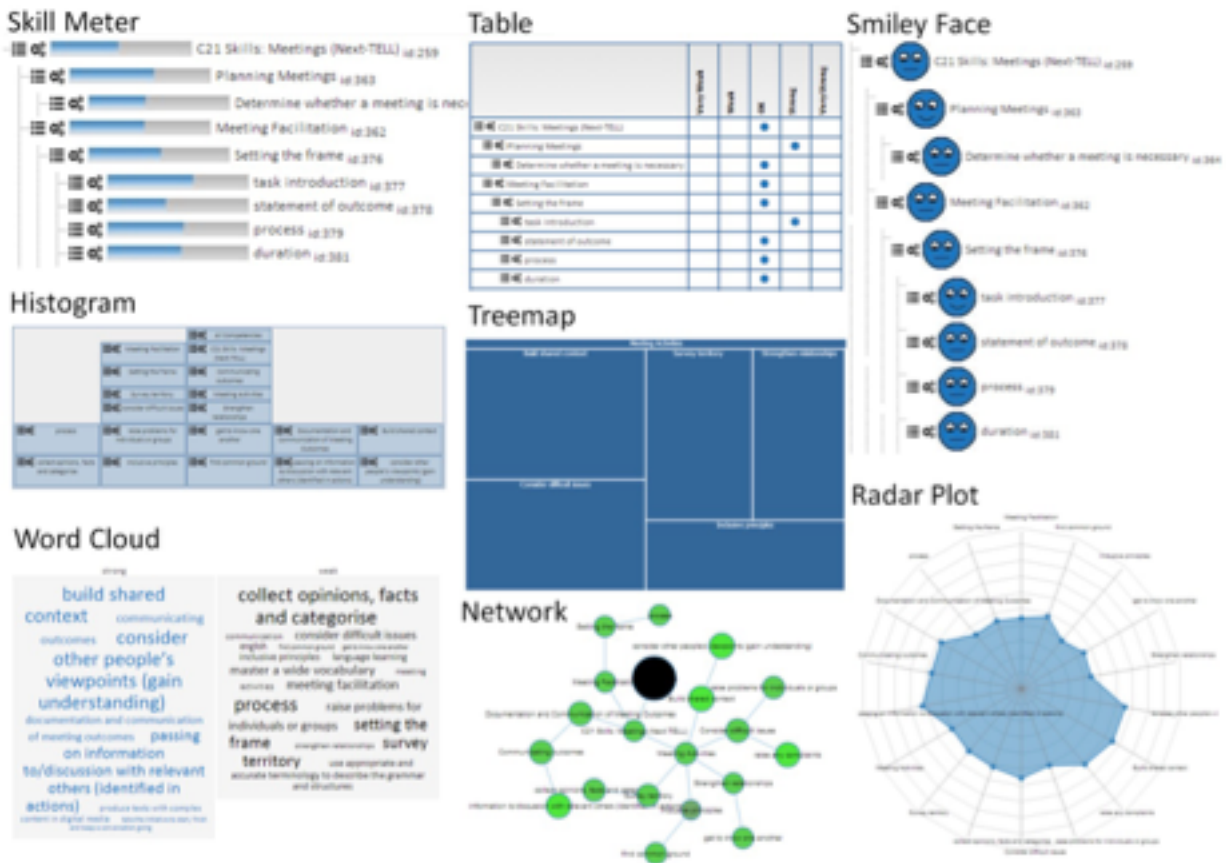
Visualisering: Dette omhandler prosessen med å tolke og presentere analyseresultatet av data i en (hovedsakelig) visuell form som bidrar til å forstå betydningen av dataene.

Tilbakemelding: Resultatene av analysen som kan brukes for å endre aktiviteter.

Hoel, Chen & Cho (2016) har vært opptatt av hvilken rolle personvern spiller inn i disse ulike stegene. De har foreslått en utvidelse av modellen, hvor personvern trekkes inn i alle stegene med henblikk på GDPR-regelverket (General Data Protection Regulation 2016/679) fra Europakommisjonen. Dette så også iComPAss som viktig. I workshopene med brannpersonell, ble spørsmål knyttet til personvern av data, evaluering av hverandre og ledelsen samt bruken av data diskutert. Dette blir ikke videre diskutert i denne rapporten, men er viktige aspekter som en må ta på alvor, og som reiser både moralske og etiske problemstillinger som det er nødvendig å undersøke nærmere.

2.3 Visualisering av Kompetansebehov og Ferdigheter

Kompetansemodeller (OML) er en visualisering av kompetanser/ferdigheter. Modellen gir en oversikt av brukere (f.eks. elever, studenter, lærere, arbeider, instruktør, arbeidsgivere, osv). De kan brukes i en rekke kontekster tilknyttet e-læring, inkludert tradisjonelle «intelligent tutoring systems», men også innen «learning management systems», MOOCs, applikasjoner for læringsanalyse og «educational data-mining». Next-TELLs (Reimann et al., 2016) «open learner model» er en hierarkisk strukturert visualisering av kompetanser. Illustrert i figur 3 vises «skills meter» og «histogram» (fra Morlandstø et al. 2016). Andre eksempler på visuelleriseringer kan være tabeller, hierarkiske trær, ordskyer, smilies, nettverk og «radar plots». Med utgangspunkt i dette arbeid har iComPAss jobbet med visualiseringer som beskrevet i kap. 5.5.



Figur 3⁸: Ofte brukte visualiseringer i Open Learner Models (fra Morlandstø, et al., 2019)

⁸ Se Vedlegg for forstørret figur 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12,13 14, 15 og 19, Tabell 6, og 2 i ComPASS posters

3 Organisasjoner

iComPAss er et kompetanseprosjekt som utforsket metoder og teknologi for å få bedre oversikt over kompetanser innen to organisasjoner. Det ene var Sotra Brannvern og det andre var Høgskulen i Sogn og Fjordane (nå HVL) sitt masterstudium i organisasjon og ledelse. Begge organisasjonene spiller en nødvendig og viktig rolle i samfunn og næringsliv, og er avhengig av å ha oppdatert oversikt over nødvendig kompetanse for å møte viktige samfunnsutfordringene som er ment å løse.

I de følgende kapitlene tar vi en gjennomgang av disse to ulike organisasjonene og hvordan iComPAss har bidratt til en større forståelse for en mer systematisk tilnærming til hvordan organisasjonene kan vedlikeholde og utvikle kompetanse og hvordan teknologi kan støtte slike prosesser.

3.1 Brann- og redningstjenester

Brann- og redningstjenestene er spesialister med et enormt bredt spekter av oppgaver, fra redning og beskyttelse av mennesker og eiendommer ved branner og ulykker, til kursing relatert til brannsikkerhet. Brannpersonell må bruke en rekke teknikker for å kontrollere eller slukke brann, men må også gi berørte medisinsk behandling for røykinnånding, brannskader eller alvorlige skader i ulykker da brannpersonalet ofte er de første til å komme til en hendelse. Brannpersonell må gjennomføre en svært krevende utdanning og opplæring, vedlikeholde svært spesialiserte kompetanser og oppfylle krevende fysiske krav gjennom sin yrkeskarriere.

Dagens brannvesen er også en del av et samfunn i endring. Dette er endringer som påvirker brannvesenet i forhold til nye krav og arbeidsoppgaver og får konsekvenser for brannvesenets kompetansebehov. Nye kompetansebehov er f.eks. en økning i helserelaterte oppdrag eller hendelser som oppstår på bakgrunn av ny teknologi, nye materialer og verdier. Disse samfunnsendringene har konsekvenser for hva brannvesenet skal være forberedt på å kunne løse av utfordringer. Det krever at brannvesenet sørger for opplæring for sitt personell og videre øvelser med trening som forbereder personalet slik at de er klar for å løse de hendelsene de rykker ut til. Samfunnsendringer og ny teknologi får dermed konsekvenser for opplæring, øvelser og treninger. Brannvesenetet må kanskje øke treningsmengden på noen ferdigheter, ha mindre fokus på andre, eller opparbeide ny kompetanse. Om en går tilbake noen år, så en ikke for seg at en tredjedel av oppdragene i 2019 ville være relatert til helseoppdrag slik situasjonen er nå.

Ved Sotra brannvern rekrutteres brannkonstabler oftest med bakgrunn fra yrkesfagene. Det kan f.eks. være fra byggfagene, men også med bakgrunn som ingeniør eller lærer. Brann- og redningsetaten (FRS) er selv ansvarlig for utdanning og opplæring av brannpersonell, og er derfor pålagt å sikre at deres ansatte opprettholder nødvendige kompetanser. Det er Justis- og sikkerhetsdepartementet som fastsetter læreplaner og kursplaner. All utdanning av brannpersonell er regulert i samsvar med læreplaner som oppfyller kvalifikasjonskravene fastsatt i Dimensjoneringsforskriften, *Forskrift om organisering og dimensjonering* (Justis- og beredskapsdepartementet, 2002). Opplæringsaktivitetene defineres derimot lokalt.

Sotra Brann- og redningstjeneste har behov for ansatte med kompetanse fra flere felt innen redning og brannforebygging. For å gi en oversikt over disse kompetansene både for den enkelte ansatte, men også for team og organisasjonen som helhet, og et økende krav for dokumentasjon så Sotra Brannvern muligheten for at teknologi kunne støtte og gi bedre og enklere oversikt. Visuelle modeller basert på data (informasjon innhentet ved hjelp av digitale verktøy) kunne gi et grunnlag for bedre informerte beslutninger om både nåværende kompetansesituasjon og opplæringsbehov. Målet for Brann- og redningstjenesten var å:

1. utforske mulighetene for digitale verktøy som kunne gi oversikt over tjenestens kompetansesituasjon.
2. øke tjenestens evne til å vurdere og identifisere kompetansegap adressert gjennom opplæring og kompetanseutvikling før det oppstod situasjoner som ble problematisk.

3.2 Masterstudium i organisasjon og ledelse

Mastergradsstudiet i organisasjon og ledelse er en samlingsbasert deltidsutdanning som retter seg mot personer med minst to års praksis etter fullført utdanning (utdanning-, helse- og velferdssektoren). Under studiet skal studenten tilegne seg både generelle og sektorspesifikke kunnskaper om organisasjon og ledelse, samt analysere relevante fag-, yrkes- og forskningsetiske problemstillinger slik de viser seg innenfor de aktuelle sektorene. Etter fullført studium skal kandidaten fremstå som en profesjonell yrkesutøver med avansert kunnskap om ledelse og hvordan moderne ledelse kan foregå innenfor rammen av lovverk og økonomiske prioriteringer. Kandidaten skal kunne gå inn både i lederstillinger og særlig selvstendige stillinger i offentlig forvaltning (utdanning-, helse- og velferdssektoren), men og i prosjektstillinger. Utdanningen skal både være forskningsbasert samtidig som den skal forberede studentene på et arbeidsliv i stadig endring. Med

bakgrunn i resultatene fra NOKUT sitt Studiebarometer⁹ 2014/2015 og de årlige studentevalueringene som programmet gjennomfører, valgte studiet derfor at iComPAss skulle fokusere på:

1. en akademisk kompetanse som studentene ville trenge for å mestre studiet og samtidig være relevant og nyttig i en senere lederjobb.
1. eventuelle «nye» lederkompetanser som etterspørres av dagens ledere innen helse- og omsorgssektoren.

Innenfor masterstudiet har det vært en sterk økning i søkertallet til helse- og velferdsretningen de siste årene. Samtidig har vi registrert at svært mange av de uteksaminerte kandidatene raskt går over i lederjobber med mye ansvar, hvor de blir satt til å implementere nye reformer og store endringer innenfor og på tvers av forvaltningsnivå. Dette er årsaken til at helse- og omsorgssektoren ble valgt i studien. Den økende digitaliseringen kombinert med knappere budsjetter og klare forventninger om brukerinvolvering representerer også store utfordringer for flere av de nyutdannede kandidatene, ikke minst knyttet til det å lykkes med teknologi, krevende endringer og omstillinger på tvers av profesjoner.

Målet for Masterstudiet var altså todelt:

Del A: Å utvikle masterstudentenes kompetanse i akademisk lesing, noe som vil kunne gi dem et bedre grunnlag for å skrive masteroppgaven og å kunne søke fram og orientere seg i evidensbasert kunnskap etter ferdig utdanning

Del B: Å identifisere de mest etterspurte kompetansene hos dagens helse-/omsorgsledere og integrere disse kompetansene i dagens masterstudium dersom de ikke allerede var inkludert, samt eventuelt forbedre undervisningskvaliteten og gjøre emnene mer relevante.

⁹ <http://www.studiebarometeret.no/no/>

4 Utforskning av kompetansebehov

Som et kompetanseprosjekt var fokuset for iComPAss de to organisasjonenes kompetansebehov. Å identifisere metoder og teknologi som kunne støtte organisasjonene i å få oversikt over deres kompetansebehov var et mål. Dette vil si å undersøke hvilke kompetanser med tilhørende ferdigheter det var behov for, ferdighetens mål og mulighet for forbedring. Denne kunnskapen skulle spille tilbake til utdanning og opplæring¹⁰. Med 4C/ID som teoretisk bakgrunn er kompetansebehov forankret i praksis og arbeidshverdag ved å identifisere *hvilke* oppgaver en jobber med i organisasjonen, for videre å kunne identifisere ulike ferdigheter en må ha for å utføre disse oppgavene.

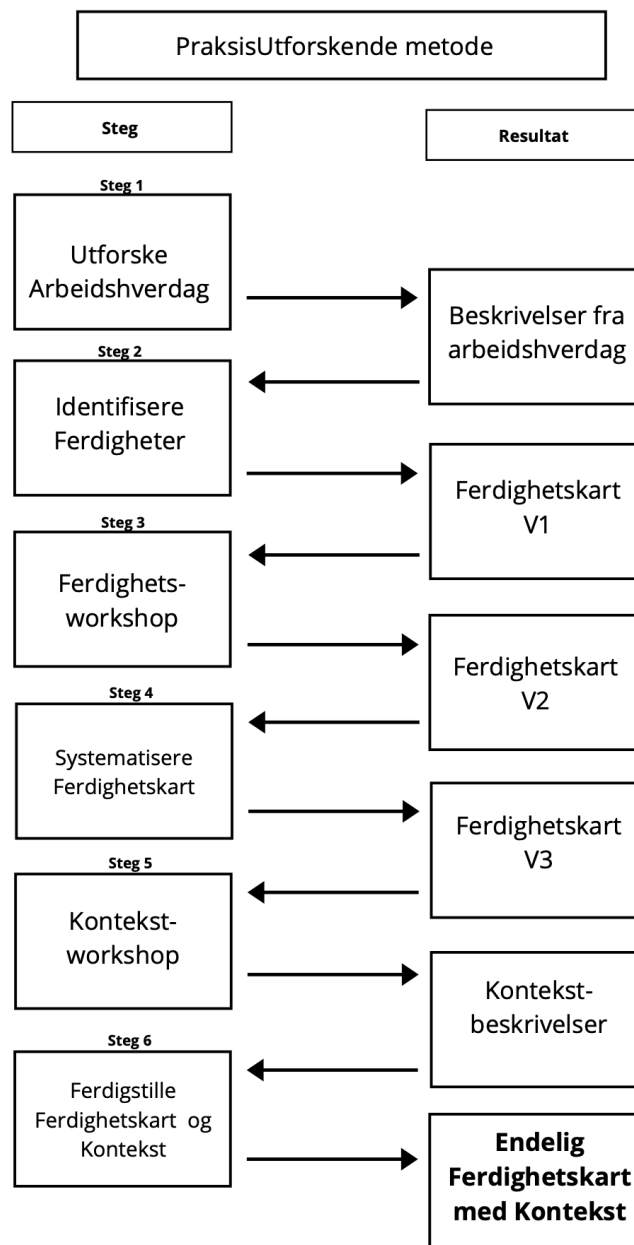
Arbeidet med å utforske kompetansebehov for de 2 organisasjonene har resultert i metoden: *Identifisering av Kompetansebehov: PraksisUtforskende metode* (Hansen, Wasson & Netteland, submitted). Metoden er beskrevet i kap. 4.1 og arbeidet med de to organisasjonene er beskrevet i kap. 4.2 (Brann- og redningstjenesten) og kap. 4.3 (Masterstudium i organisasjon og ledelse - helseledelse).

4. 1 Identifisering av Kompetansebehov: PraksisUtforskende metode

Identifisering av Kompetansebehov: PraksisUtforskende metode er en metode for å jobbe med identifisering av kompetansebehov med utgangspunkt i arbeidshverdagens praksis. For å identifisere kompetansebehov ble organisasjonenes arbeidshverdag belyst gjennom intervjuer og tekstlige beskrivelser. Ferdigheter ble identifisert i disse beskrivelsene og videre bearbeidet i workshops med praktikere.

Figur 4 illustrerer metoden som har 6 steg og 6 tilhørende resultater. Bruk av metoden er ledet av en tilrettelegger (facilitator) hvor noen steg utføres av tilrettelegger og andre av tilrettelegger i samarbeid med praktikere fra organisasjonen.

¹⁰ En slik kunnskap vil kunne videre ha innvirkning og spille inn og utvikle profesjonene.



Figur 4: Identifisering av Kompetansebehov: PraksisUtforskende metode

Steg 1 Utforske Arbeidshverdag: Intervjuer og tekstlige beskrivelser av arbeidsoppgaver fra virkelige hendelser i arbeidshverdagen. *Resultatet* er praktikerens beskrivelser av arbeidshverdag og arbeidssituasjoner.

Steg 2 Identifisere Ferdigheter: Utføres av tilrettelegger og innebærer identifisering av ferdigheter fra praktikernes beskrivelser. *Resultatet* er en første versjon av et Ferdighetskart (v1) som skal brukes i Ferdighetsworkshopen (Steg 3).

Steg 3 Ferdighetsworkshop: En workshop tilrettelagt av tilrettelegger med videreutvikling av Ferdighetskart V1 sammen med praktikere. *Resultatet* er et justert og mer omfattende praktikerbearbeidet Ferdighetskart (v2).

Steg 4 Systematisere ferdighetskart: Ferdighetskartet som er utviklet i workshopen blir forenklet, organisert og systematisert av tilrettelegger. *Resultatet* er et Ferdighetskart (v3) som er systematisert og organisert av tilrettelegger. V3 skal brukes i Kontekstworkshopen (Steg 5) for å gi ferdighetene en kontekst. Dette vil avdekke hvilke forhold, utstyr og standarder som er knyttet til ferdighetene.

Steg 5 Kontekstworkshop: Beskrive og identifisere attributter knyttet til ferdighetene (basert på 4C/ID). Praktikere beskriver hvordan de vil forklare ferdighetenes 1) forhold, 2) utstyr, 3) standarder som er knyttet til ferdighetene, 4) gjentakelsesgrad og 5) hvilke mål som eksisterer for utførelse av ferdighetene (Utførelsesmål). *Resultatet* er justeringer av ferdighetskartet og en systematisk oversikt over de forhold hvor ferdighetene blir brukt og hva som trengs av utstyr og standarder. Denne oversikten kan kalles ferdighetenes kontekst og blir brukt i steg 6, og gir et grundig grunnlag for arbeidet med *Ten Steps* og planlegging av undervisning og trening.

Steg 6 Ferdigstille ferdighetskart og kontekst: Ferdighetskartet og kontekstbeskrivelsene utviklet i workshopen blir forenklet, organisert og systematisert av tilrettelegger. *Resultatet* er et ferdighetskartet og en systematisk oversikt over de omstendighetene hvor ferdighetene blir brukt: 1) forhold, 2) utstyr, 3) standarder som er knyttet til ferdighetene, 4) gjentakelsesgrad og 5) hvilke mål som eksisterer for utførelse av ferdighetene (Utførelsesmål). Det er denne oversikten som brukes videre i *Ten Steps* og som input til de ulike teknologiske applikasjonene i iComPAss (f.eks. Enovates verktøy).

4. 2 Brann- og redningstjenesten

Sotra Brann- og redningstjenestene var en av partnerne i iComPAss som hadde ønske om å forbedre sin kompetanse innen trening og vurdering for et økende behov for oversikt over kompetansene både for den enkelte ansatte, men også for team og organisasjonen som helhet. Et slikt ønske er og knyttet til økende krav for dokumentasjon, og hvor en så muligheten for at teknologi kunne støtte og gi bedre og enklere oversikt. Med bakgrunn i prosjektets teoretiske fundament mot 4C/ID ble den PraksisUtforskende metoden utviklet med bakgrunn i Sotra Brann- og redningstjeneste som

empirisk grunnlag. Følgende viser hvordan metoden ble brukt og samtidig utviklet med brann- og redningstjenesten som grunnlag og videre masterstudiet ved Høgskulen ved Vestlandet i kap. 4.3.

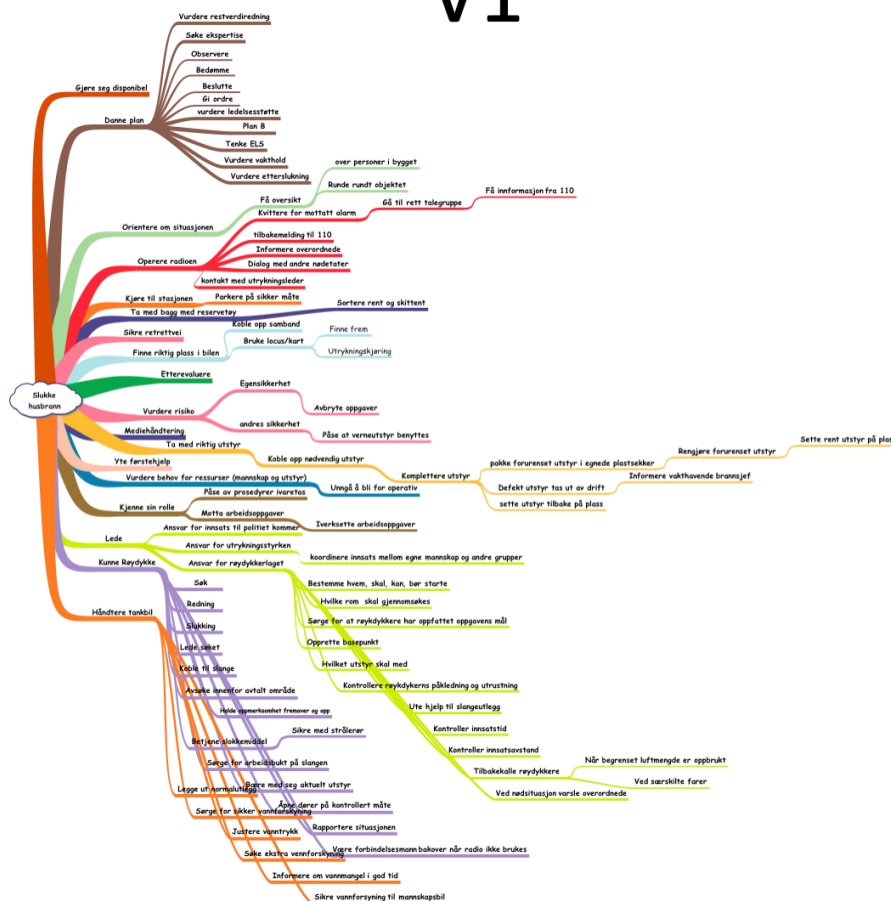
Steg 1 Utforske Arbeidshverdag: Det ble foretatt intervju med 8 praktikere. Intervjuene ble brukt som bakgrunn for å forstå arbeidshverdag og hvilke behov brannvesenet hadde og se dette opp mot prosjektets mål. En praktiker skrev tre tekstlige beskrivelsene av hendelser fra arbeidshverdagen (scenariobeskrivelse).

Resultatet var en tekst om røykdykking, en om overflatereding og en om trafikkulykke.

Steg 2 Identifisere Ferdigheter: Resultatet fra steg 1 ble brukt av tilrettelegger (forskere i iComPass) for å identifisere ferdigheter som var beskrevet i tekstene.

Resultatet var en systematisk oversikt over ferdigheter, se figur 5, som en første versjon av et hierarki av ferdigheter illustrert som et Ferdighetskart (v1). Forslaget ble brukt som utgangspunkt i Ferdighetsworkshopen som ble holdt med praktikere (Steg 3).

V1



Figur 5: Ferdighetskart (v1) brannvesen

Steg 3 Ferdighetsworkshop: I denne workshopen fikk 9 praktikere, delt inn i tre grupper, utdelt Ferdighetskartet (v1) utarbeidet av tilrettelegger. Her jobbet de med hvert sitt scenario (røykdykker, overflateredning og trafikkulykke), for å videreutvikle Ferdighetskart V3. Oppgavene de fikk var:

1. Se på ferdighetene i kartet: Stemmer de?
2. Hvilke av disse ferdighetene må dere trene på: Sett ring.
3. Hvordan vurderes disse ferdighetene og hvilke standarder finnes? Eks: Kriterier for gjennomføring, tidskrav og forventede holdninger
4. Er dette en gjentakende/ikke-gjentakende ferdighet?
5. Hvilke kunnskaper må du ha for å kunne utføre ferdigheten?
6. Hvilke holdninger må du ha for å kunne utføre ferdigheten?
7. Er ferdigheten avhengig av noen andre ferdigheter – sett inn en pil: Hvilke spesifikke ferdigheter er nødvendig for å kunne utføre de mer generelle ferdighetene? Vi skal først lage et hierarki for de enkle oppgavene -> så skal vi utvide hierarkiet etterhvert med mer komplekse ferdigheter

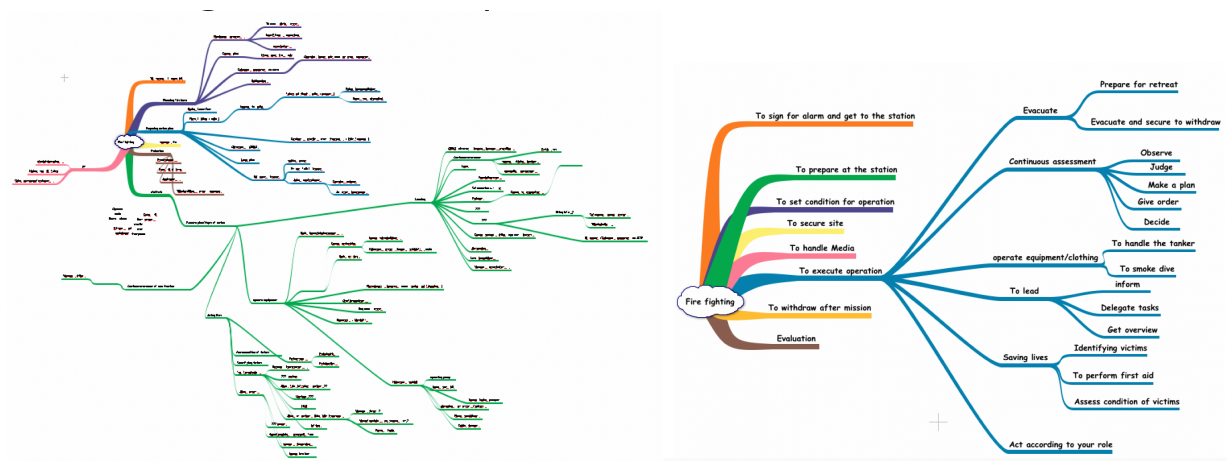
Resultatet var et omfattende Ferdighetskart (v2) satt sammen av praktikerne, se figur 6, med støtte fra tilrettelegger.



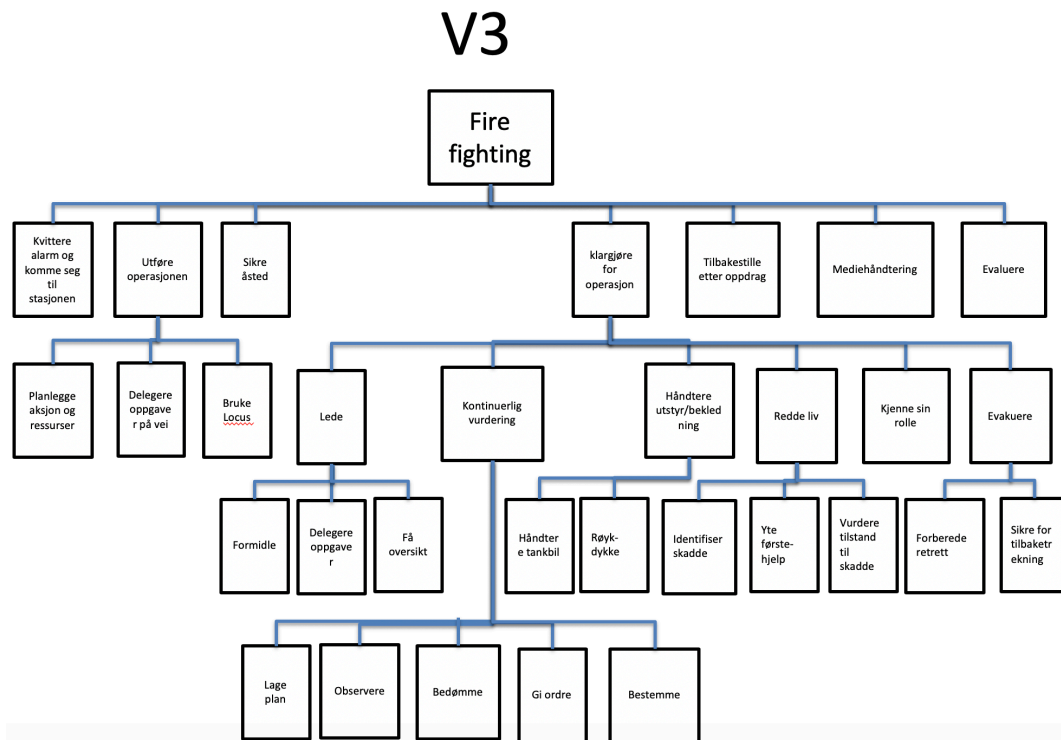
Figur 6: Bilde av arbeidet med de 3 ferdighetskart i workshopen

Steg 4 Systematisere ferdighetskart: Ferdighetskartet som var utviklet i workshopen ble forenklet, organisert og systematisert av tilrettelegger.

Resultatet var et ferdighetskart (v3) systematisert og organisert i flere omganger, se figur 7, og når det er ferdigstilt for kontekstworkshopen av tilrettelegger, se figur 8. Kartet ble brukt i Kontekstworkshopen (Steg 5) for at praktikerne skulle gi ferdighetene en kontekst.



Figur 7: Hele Ferdighetskartet (venstre) og et utsnitt av Røykdykking (høyre)



Figur 8: Ferdighetskart (v3) for bruk i Kontekstworkshopen

Steg 5 Kontekstworkshop: I workshopen ble praksisfeltet beskrevet videre ved hjelp av 9 praktikere. Praktikerne beskrev og identifiserte attributter knyttet til ferdighetene (basert på 4C/ID). Praktikerne utarbeidet korte beskrivelser til hver ferdighet, hvilke omstendigheter, forhold, utstyr og standarder som var knyttet til ferdighetene, gjentakelsesgrad og hvilke mål som eksisterer for utførelse av ferdighetene.

Praktikerne fikk følgende oppgaver:

1. Beskrive ferdighetene
2. Utførelsesmål: Gi en beskrivelse av når denne ferdigheten brukes: Dvs. forhold og utstyr, f.eks. Søk i rom er ulikt om det er røyk og om det er høy temperatur
3. Standarder for akseptabelt resultat: Utførelsesmål nås med kriterier, verdier, holdninger, osv., f.eks. Hvor fort må du få ut en person? Hvor tungt må du bære under høye temperaturer?

Det viste seg at det å beskrive ferdigheten kunne være vanskelig. Hvor vanskelig det var kom an på ferdighetens karakter. Noen ferdigheter er konkrete, andre mindre konkrete. Eksempel på en konkret ferdighet innen brannvesenet er «Å komme seg til stasjonen» eller «Å sikre åsted». Eksempel på mindre konkrete ferdigheter var «Kjenne sin rolle» som ble beskrevet som det å «Ha fokus på de oppgavene man blir tildelt under en aksjon. Aksjonsrolle, medarbeiderrolle, lederrolle» eller det å «Observere», som ble beskrevet som «Er mennesker og dyr i fare? Hvordan er situasjonen? Se skadested. Vurdere trusler, hjelpemidler og muligheter. Samle fakta». Lignende problemstillinger møtte en også i masterscenariet (se kap. 4.3). Noen ferdigheter opplevdes som enkle å beskrive, mens andre var vanskelig å sette ord på. For eksempel strevde helse- og omsorgslederne når de skulle beskrive abstrakte, generiske ferdigheter som «Være pådriver» og «Evne til å få folk til å bidra», begge viktige bestanddeler i kompetansen «Tverrfaglig samarbeid». Målbare, konkrete ferdigheter var vesentlig enklere, som å skulle beskrive ferdigheten «Bestem relevant artikkeltype», som er en ferdighet hentet fra masterstudiet og akademisk lesing.

Resultatet fra kontekstworkshopen var justeringer av ferdighetskartet og en systematisk oversikt over de omstendighetene hvor ferdighetene blir brukt og hva som trengs av utstyr og standarder. Denne oversikten, se tabell 2, kan kalles ferdighetenes kontekst og blir brukt i Steg 6.

Tabell 2: Eksempler av ferdighetenes kontekst (Brannvesen)

Ferdigheten	Beskrivelse	List opp ulike forhold og utstyr	Standarder: Kriterier, verdier, holdninger	Gjentakende	Utførelsesmål
Kvitte alarm	Ferdigheten handler om å kvittere på radioen ved å godta eller avvise. Vakthavende brannsjef kvitterer og verifiserer melding. Mannskap / utrykningsleder går i tildelt talegruppe: 1: Alarmen går 2: Kvitte på radioen 3: Svare 4: skift/kontroller kanal	1. Kunne håndtere utstyret 2. Befinne seg i et område med dekning 3. Ha strøm på radioen, 4. Ha radio i riktig talegruppe	1. Sambandsprosedyren (nasjonal, regional og lokal) 2. Kvitte på mottatt alarm innen 30 sek	x	Personen skal kvittere på radioen (utstyr)
Komme seg til stasjonen	kjøre til stasjonen	Komme seg til stasjonen under ulike forhold	1. Komme seg til stasjonen innen 5 min 2. Følge trafikkregler	x	komme seg til stasjonen på en sikker måte (forhold og standarder).
Mobilisering og påkledning	Ferdigheten handler om å kle seg opp etter situasjon. (F.eks.: Brann, Hjerne- lungeredning, overflateredning) Det skal delegeres oppgaver på bakgrunn av vurdert ressursbehov, herunder valg av kjøretøy	Rett utstyr tilgjengelig og klargjort : 1) Primært verneutstyr 2) Overflateredningsutstyr. 3) Kjemikalievernutstyr	Tidskrav: Brann: Påkledd innen 60s Hjerne-lunge redning: 30 s Overflateredning: 2 min	x	Personen skal ha rett påkledning og utstyr klart i forhold til situasjon og forhold (se standarder).

Steg 6 Ferdigstille ferdighetskart og kontekst: Ferdighetskartet og kontekstbeskrivelsene utviklet i workshopen blir forenklet, organisert og systematisert av tilrettelegger.

Resultatet var et ferdighetskartet og en systematisk oversikt over de omstendighetene hvor ferdighetene blir brukt og hva som trengs av utstyr og standarder. Det er denne oversikten som brukes videre i *Ten Steps* og som input til de ulike teknologiske applikasjonene i iComPAss (f.eks. Enovates verktøy, se kap.5)

4.3 Masterstudium i organisasjon og ledelse

Som nevnt tidligere, ble det gjennomført to case innenfor masterstudiet. Det første er en oversikt over *helseledere* og de ferdigheter disse må jobbe med og inneha. Det andre gjaldt forbedringer av kompetansen *Akademisk lesing*. Målet var å identifisere hvilke ferdigheter denne kompetansen besto av sett fra et student- og et lærerperspektiv, og på hvilket nivå og i hvilken form disse ferdighetene best kunne måles og visualiseres for å gi lærere og studenter best mulig formativ vurdering.

4.3.1 Helseledere

Steg 1 Utforske Arbeidshverdag: Det ble foretatt ett intervju med 3 ledere i kommunal helse- og omsorgssektor og ett med 3 ledere på et stort sykehus. Disse to «informant»-gruppene ble valgt da

de er den største av de to hovedmålgruppene for studiet. Intervjuene viste at de to kompetansene som krevde mest tid i en arbeidsuke og som det var størst behov for å lære mer om, var de samme for begge gruppene: «Lede endring» og «Lede tverrfaglig samarbeid». Helse- og omsorgslederne beskrev også tekstlig de aktuelle situasjonene, hva vedkommende gjorde og erfarte, hvordan en reflekterte rundt situasjonen/prosessen, relevante holdninger og relevant kunnskap. Alle informantene var tidligere masterstudenter.

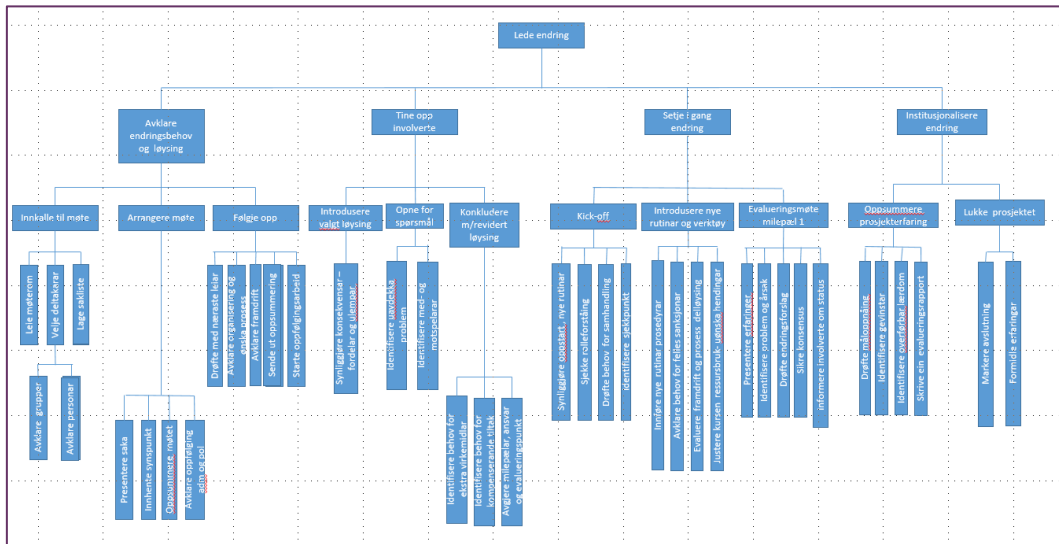
Resultatet var praktikers beskrivelse av arbeidshverdag og arbeidssituasjoner (se tabell 3).

Tabell 3: Eksempler av praktikers beskrivelse (Helseledere)

Korttid + rehab + avlasting + demenstauv:	Heimetenesta:	Sektor (15):
<ul style="list-style-type: none"> Arbeidsoppgåver: <ul style="list-style-type: none"> Opptatt av fag, kompetanse og utvikling – kunnskapsdeling Å vere tilgjengelig for alle Sjå personalet (40) Organisere og tilrettelegge – kunnskapsdeling Teambygging Sikre at pasientane får dei tenestene dei skal ha – pålagt Sikre vidareføring av prosjekt - å få med seg alle Omdømmebygging Kommunikasjon med pårørande Legemiddelutval (leiar) – utforming av prosedyrar - vanskelege, kommunelege, HØ-sjef – Samarbeid med legeutval Støtte til einingsleiarane Vedtaksnemnd – saksbehandling – lovverk – klagesaker – kompliserte saker Involvert i alle prosjekta Opne epost «Vanskeleg»: Nedskjæringer i personalet – politiske vedtak, men det er du som står i situasjonen og må handtere det «Tidkrevjande»: Turnus, ha folk og bemanning, ha rett kompetanse og ha rett bemanning – årsturnus er tidkrevjande, «å få alle til å sitje framme i bussen» Functional role: Potet-skapar ting; tilrettelegg – gjennomfører (når eg får beskjed) og er kreativ Kompetanse: <ul style="list-style-type: none"> Kommunikasjonskompetanse Veledningskompetanse Fagleg kompetanse – vise at du er fagleg oppdatert Administrasjonskompetanse Endringskompetanse Bygge kultur for kunnskapsdeling Tilretteleggingskompetanse Kompetanse på omdømmebygging Vere på web 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeidsoppgåver: <ul style="list-style-type: none"> Møte personalet (15)– dei som går ut til brukarane Koordinere oppgåver Oppgåvefordeling – at brukarane får dei tenestene dei skal ha Sjølvtendiggjere og ansvarleggjere Organisere fagmøte i avdelinga - delta Vidareføre prosjekt initiert av sektorleiar - implementere dei i avdelinga – mange prosjekt gjænde – hennar jobb- å vere med å dra – jobbe planmessig Årskontrollar av prosjekt Prøver å opne mail «Eg skal vite noko om alt og ikkje noko» – Økonomisk ansvar – skal vite nok til å stille spørsmål og innhente kompetansen der den fins. Personalansvar Brukaransvar – sikre at dei får dei tenestene dei skal ha Deltar i vedtaksnemnd – vert utfordra på sakshandsaming – skjønn og lovverk utfordrande forhold til tenester til barn og unge «Vanskeleg»: vanskelege pasientsaker (må inn og veldele) «Tidkrevjande»: Implementere desse nye prosjekta (multidose) – tidkrevjande å få på plass alle (personalet) + å jobbe godt med laget - Intaksnemnda (meine noko om sakshandsaming) Functional role: Entrepreneur Kompetansar: <ul style="list-style-type: none"> Velederkompetanse (guiding – handtere: personalkonfliktar) Endringskompetanse – å bevege folk i ei retning folk blir viktig framover Tverrfagleg samhandling 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeidsoppgåver: <ul style="list-style-type: none"> koordinering, møte med leiarar (innanfor og utanfor sektoren, med samarbeids-partnarar innan i kommunen og utad). samordner samhandling i sektoren ut mot HF og Dlr; deltar i rådmannsleiargruppa, mange saker som krev politisk handsaming; initierer prosjekt + er prosjekt drivar (meir igangsetjar enn drivar); samarbeid med politisk leiging – formidle informasjon til politisk nivå bindeledd i samhandling mellom administrasjon og politisk leiging - MIN oppgåve + mellom einingane i sektoren koordinerer og driv utvikiingsarbeid og er med i prosjektgrupper (kvardagsrehabilitering, velferdsteknologi); orienterer i mindre grupper om ulike tema; Omdømmebygging – representerer kommunen ute Postkasse inn til sektoren – vidarefordele oppgåver - eit slags nav Ingen stillingsinstruks «Vanskeleg»: rett og plikt og kva vi som kommune skal og ikkje skal- vanskeleg å vere trygg på det – jussen blir det vesentlege – har ikkje mykje juridisk kompetanse i sektoren – personalsaker (her har vi kompetansen – får råd) «Tidkrevjande»: møte med ulike instansar – møte treng forankring på hennar nivå → handlar om å vere på Functional role: Entrepreneur, initiator, promoter, connecting link between adm and pol leadership Kompetansar: <ul style="list-style-type: none"> Kunnskap om lover og reglar (trygg på lovverk) Sahandlingskompetanse (også interdisiplinært) Relasjonskompetanse

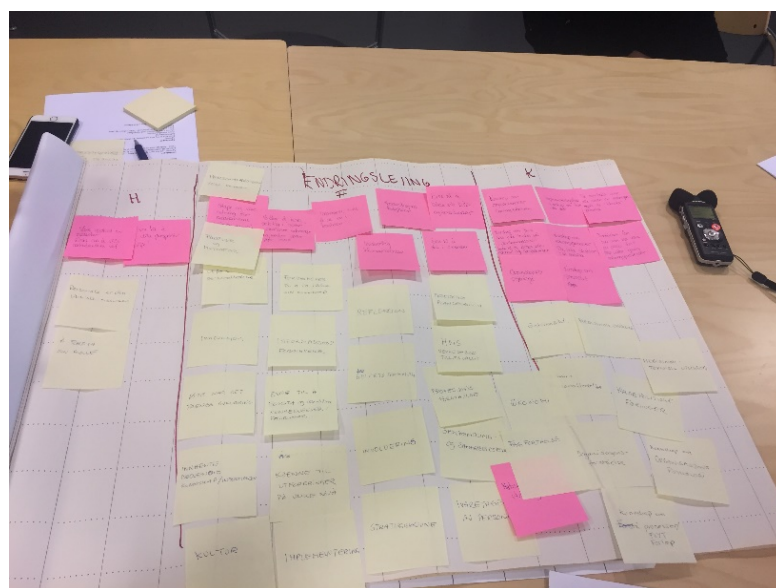
Steg 2 Identifisere Ferdigheter: På bakgrunn av Helse- og omsorgsledernes kompetansehistorier fra kommunehelsetjenesten og sykehus ble det utviklet ferdighetskart (v1) for tverrfaglig samarbeid og endringsledelse.

Resultatet var en første versjon av ferdighetskart (v1) for hver av de to kompetansene som skulle brukes i Ferdighetsworkshopen (Steg 3). Figur 9 x viser Ferdighetskart (v1) for «Lede endring».



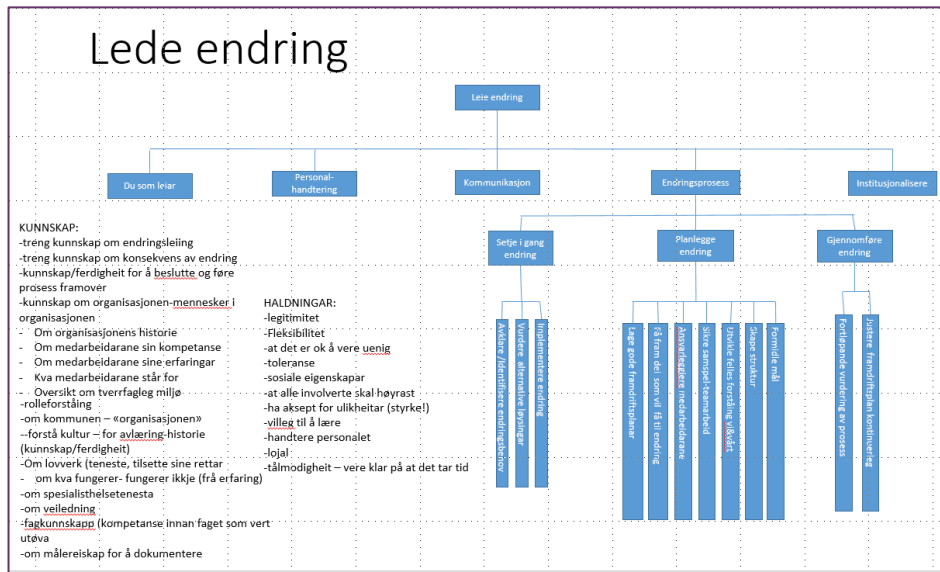
Figur 9: Ferdighetskart (v1) for «Lede ending»

Steg 3 Ferdighetsworkshop: Siden helseledere ikke var samlokaliserte, valgte vi å arrangere to workshoper, først med de kommunale helselederne, deretter med sykehuslederne. Som utgangspunkt for den første workshopen fikk 3 kommunale praktikere utdelt tilretteleggers ferdighetskart (v1) utviklet fra intervjuer og fortellinger, ett for tverrfaglig samarbeid og ett for endringsledelse. Ferdighetskartene ble så videreutviklet, se figur 10, og gjennomgått og systematisert grundig av praktikerne. Ferdigheter ble plassert inn i kartet, mens holdninger og kunnskap ble satt inn i egne lister. Det øverste nivået av ferdighetshierarkiet utviklet i kommunen ble deretter brukt som input for workshopen med de 4 sykehuslederne.



Figur 10: Arbeid med ferdighetskart (fra workshopen)

Resultatet fra begge praktikergruppene ble bearbejdet til ferdighetskart (v2), se figur 11.

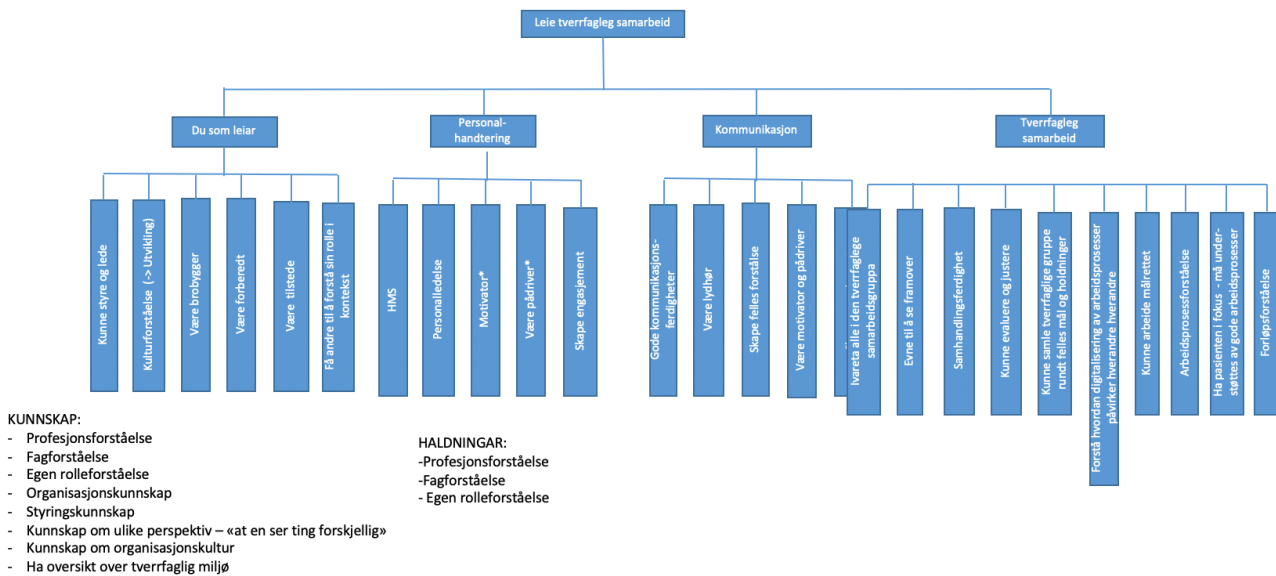


Figur 11: Ferdighetskart (v2) for «Lede endring» kommunale helseledere (over) og sykehus-helseledere (under)

Steg 4 Systematisere ferdighetskart: Ferdighetskart v2 ble organisert og systematisert av tilrettelegger.

Resultatet var et ferdighetskart (v3) som var systematisert og organisert for bruk i Kontekstworkshopen (Steg 5). Figur 12 illustrer fagkartet for tverrfaglig samarbeid.

Tverrfagleg samarbeid



Figur 12: Ferdighetskart (v3) for «Tverrfaglig samarbeid»

Steg 5 Kontekstworkshop: Alle gruppene jobbet med beskrivelse av ferdighetene, samt å identifisere attributter knyttet til ferdighetene (basert på 4C/ID). Praktikere beskrev ferdighetene, forhold, utstyr og standarder som er knyttet til ferdighetene, gjentakelsesgrad og hvilke mål som eksisterer for utførelse av ferdighetene (utførelsesmål). Felles for alle er at de opplevde denne delen av prosjektet som krevende, kanskje først og fremst siden «det å lede» er en mer generisk ferdighet, se Tabell 4 or Tabell 5, som er vesentlig vanskeligere å beskrive betydningen av og formulere standarder for osv. enn det å gjøre et søk i en database eller å ta på en uniform på 2 minutter.

Tabell 4: Eksempler på beskrivelse av ferdigheten «Lede endring»

— ENDRINGSLEIING – WORKSHOP 010618 —

Ferdigheten	Beskrivelse	List opp ulike forhold og utstyr Forutsetning	Standarder: Kriterier, verdier, holdninger	Mål for utførelse	Gjen- tagende (kryss av)
Tåle å stå i situasjonen	Mentalt handtere situasjonen Framstå som <u>role</u> g / konsekvent for <u>omgjevnadene</u>	Støtte /samarbeid Kollegarettleiing Må <u>gj</u> e meining	Lojalitet	Mentalt oppleve at ein er styrka	
Ivareta personalet	Ivareta <u>rettar</u> og plikter i ulike lovverk Lytt til ulike <u>utsegner</u> Tolte ulike <u>meiningar</u> Opptre strukturert / <u>sakleg</u> <u>Synleggjere</u> målet	<u>Personalhandbok</u> Lovverk HMT/BHT/Tillitsvalt Personalmøter	Lojalitet Involvering <u>Medverkning</u>	Ivaretatt <u>rettar</u> og plikter <u>Eit</u> mål at alle som vil er <u>høyr</u> t Klart å holde fokus	

Tabell 5: Eksempler på beskrivelse av ferdigheten «Lede tverrfaglig samarbeid»

TVERRFAGLEG SAMARBEID – WORKSHOP 010618

Meg selv som leder=grå; Personelhåndtering =grønn; Kommunikasjon =blå; tverrfaglig samarbeid= rød

Ferdigheten	Beskrivelse	List opp ulike forhold og utstyr	Standarder: Kriterier, verdier, holdninger	Mål for utførelse	Gjen- tagende (kryss av)
Kunne styre og lede Forskjell: Styre prosess og diskusjon Lede: Sette grenser, <u>ivaretagelse</u> , vise retning	Ta avgjørelser Struktur Vise retning Ulike roller Få frem? Kompetanse* og evne *Kompetanse=ferdighet, kunnskap og holdning	Mandat Samarbeidsavtale	Lover Forskrifter	Få til et velfungerende tverrfaglig samarbeid	

Resultatet var justeringer av ferdighetskartet og en systematisk oversikt om de forhold ferdighetene ble brukt og hva som trengs av utstyr og standarder. Denne oversikten kaller vi ferdighetenes kontekst og blir brukt i steg 6.

Steg 6 Ferdigstille ferdighetskart og kontekst: Ferdighetskartet og kontekstbeskrivelsene utviklet i workshopen ble også nå organisert og systematisert av tilrettelegger.

Resultatet var et ferdighetskart for hver av kompetansene og en systematisk oversikt over de situasjonene (forhold) hvor ferdighetene blir brukt og hva som trengs av utstyr og standarder. Det er denne oversikten som brukes videre i *Ten Steps* og som input til de ulike teknologiske applikasjonene i iComPAss (f.eks. Enovates verktøy).

4.3.2 Akademisk lesing

Steg 1 Utforske Arbeidshverdag: Det ble gjennomført to gruppeintervju for å skaffe tilstrekkelig kunnskap om kompetansen akademisk skriving. Det ene var med de fire faglærerne ved studiet, det andre med tre masterstudenter. Begge intervjuene skjedde i forlengelsen av studentenes artikkelseminar, der faglærerne hadde introdusert studentene for ulike vitenskapelige artikkeltyper og oppbygningen av disse. Deretter hadde de gitt studentene i oppgave å finne fram til en relevant akademisk artikkel og identifisere innholdet i de ulike artikkellementene. Av forberedende aktiviteter hentet vi for begge casene også inn data om tidligere og eksisterende opplæringsprogram.

Resultatet var praktikerens (studentenes) beskrivelse, se Tabell 6, av hvordan de hadde reflektert over og håndtert denne oppgaven i sin arbeidshverdag og hvordan den utløste assosiasjoner til tidligere arbeidssituasjoner i studiet.

Tabell 6: Beskrivelser fra praktikere (studenter) om akademisk lesing

GN: Var det klart nok det som var sagt om kva kompetanse de skulle tileigne dykk gjennom artikkelseminaret? Skjønnte de at de skulle lære om akademisk lesing?

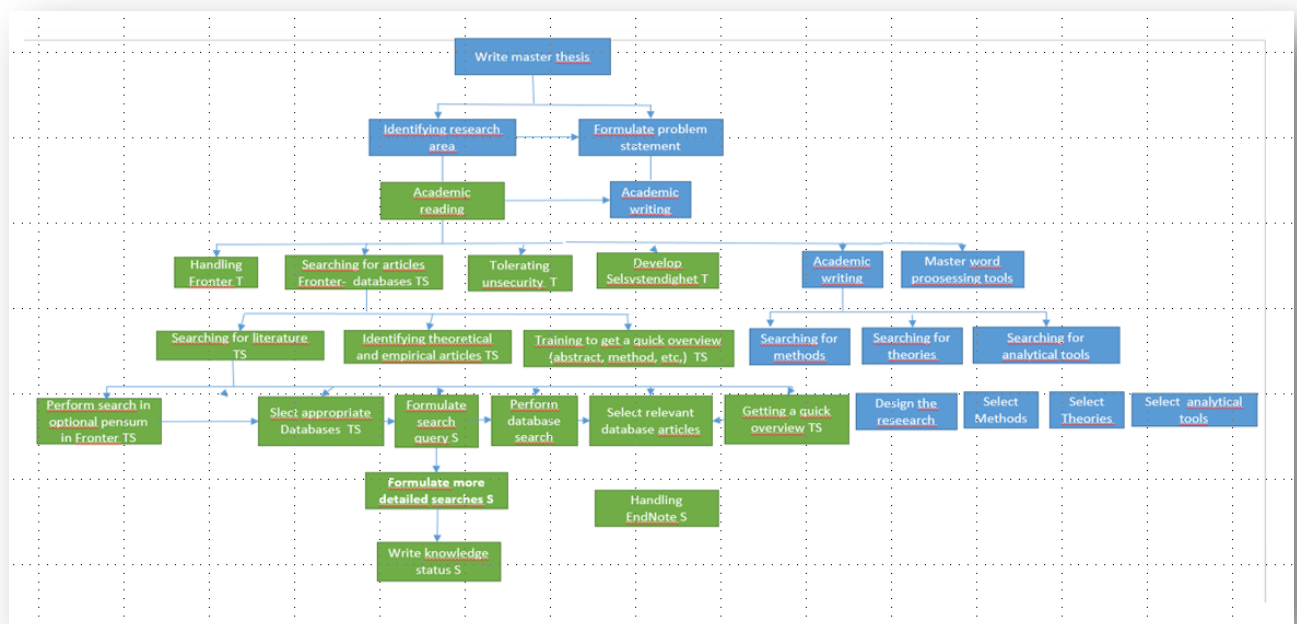
- Eg forsto det var en måte å få oss i gang med den prosessen lese litt litteratur og kome i gang med oppgåva. Når det gjeld søking har eg fått lite hjelp til det. Eg har støtta meg mykje på litteraturen som var foreslått og som ligg der.
- Det var stor variasjon. Andre hadde vore ute og fått hjelp til å finne noe – en hadde funnet en interessant artikkel- hadde fått konkret råd om å hente. Han lurte på om dette var en fagartikkel eller..
- Eg tror eg oppfattet oppdraget slik du sa no, at vi skulle øve oss ... At eg skulle bruke dette til å øve meg på å leite etter en artikkel- eg brukte ikkje så mye tid på det, men eg leitet først etter en artikkel som eg følte var relevant for meg sjølv, men så følte eg ikkje at den var vanskelig nok.
- Eg tror det var det mer å gå inn i en artikkel – lese den med ditt blikk – hvordan den er bygget opp, for vi lese vel sikkert en del som vi leser for å jobbe med det – hvordan vi leser det, hvordan jobber vi med det. Så det var en nyttig en nyttig erfaring og gått gjennom den og så fortelle det til alle, for da må du hatt det litt gjennom kvernen for å få noe ut igjen.

N: Brukte du oppskriften da

- Ja den var veldig grei. Den var konkret syns eg. Arbeidet var å lese. Eg brukte vel 8 timar på å lese dei 10 sidene for å forstå, eller tru at eg forsto, og så brukte eg ein -1 -time på å lage presentasjonen og knytte den opp mot mitt prosjekt, så det var ikkje der arbeidet låg. Arbeidet låg i å setje seg inn i artikkelen.
- Eg brukte faktisk veldig masse arbeid i hodet mitt på å formidle det eg hadde forstått. Og så få fram at det var det eg hadde forstått at eg presenterte og ikkje selve artikkelen. For eg syns at artikkelen var så tung at eg kunne ikkje påberope meg at eg hadde forstått den riktig – at eg hadde skjont det som sto der. Så eg laget jo en PPT som kun var bilder. Eg hadde ikkje noen tekst.
- Ja han som hadde tatt noe som det ble reist spørsmål om det hadde en forskningsverdi i denne sammenhengen- det har og ein stor verdi- det lærte vi noe av alle sammen. Det har noe med å henge igjen i fagsektoren vår – at dette studiet handlar om noe mer.
- Ja eg syns det. Førrige semester hadde me eit lite besøk av en drivande flink bibliotekar. Ho var der i 1,5 time og sa litte granne. Men det å ha hatt ein dag med henne, gått igjennom litt, prøvd seg litt. Eg syns vi kunne hatt en samling eg på dette. Spesielt for oss som går på et fjernstudium som ikkje er på en institusjon ... det hadde vore veldig bra. Veldig mykje ho gjekk inn på der som eg kunne ha visst meir om.
- Det var vel et EndNote-kurs. Eg var på det. Men eg merka at eg då ikkje hadde kapasitet til å setje meg inn i dette i tillegg. For då hadde eg allereie begynt på en lang litteraturliste- det orker eg ikkje å begynne på – vi fikk jo tilbakemelding på biten vi skrev siste termin. På min sto det – gjerne ha mer med om internasjonal forskning - Då er eg like langt – og hadde søkt på alle mulige begrep – i alle fall på engelsk. Fann ikkje noko.
- En av de tingene lærerne snakket om var dette med usikkerheten – du leiter, etter artikler, ideer, osv, og plutselig kan du høre noe som blir viktig for deg slik du sa, så
- Ja det er noko vi har fått økt forståelse for. Spesielt lærer K har vært flink til å snakke om denne frustrasjonsbiten og det syns eg er viktig at vi snakker om. Det blir jo tyngre og tyngre etter kvart. No på slutten. Og vi går så mye inn og ut av det. Eg holdt på med kunnskapsstatusen og har skifta problemstilling. Og det var først no at eg kom på at vi hadde dette søkeseminaret i høst. Kom på det. For oss er det jo at studiet går over så lang tid. Vi holder på med så mye annet. Eg tenker jo av og til – holder eg på med dette studiet eller gjør eg ikkje det.

Steg 2 Identifisere Ferdigheter: De transkriberte intervjuene fra faglærere og studenter ble brukt til å utarbeide et ferdighetskart (v1) for akademisk lesing. For akademisk lesing spesifiserte kartet også hvilke grupper som hadde vektlagt og spesifisert ulike ferdigheter, lærere (T=Teachers) eller studenter (S=Students).

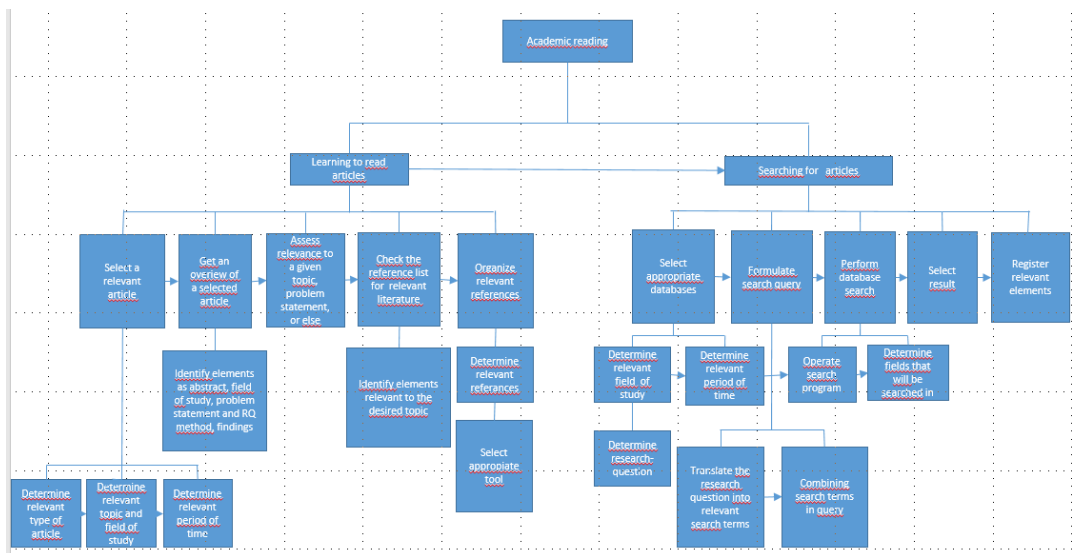
Resultatet var en første versjon av et ferdighetskart (v1), se figur 13, som skulle brukes i Ferdighetsworkshopen (Steg 3).



Figur 13: Ferdighetskart (v1) basert på gruppeintervju med praktikere (lærere (T) og studenter (S))

Steg 3 Ferdighetsworkshop: 3 faglærere jobbet med denne versjonen av ferdighetskartet (v1) som tilrettelegger hadde utviklet på bakgrunn av intervjuer. Faglærernes kart ble deretter organisert og systematisert av tilrettelegger og lagt fram for forskere på Uni Research (nå NORCE) for tilbakemelding. Også innspillene fra forskerne ble tatt med videre.

Resultatet var ferdighetskartet v2, se figur 14, basert på faglærerne sitt utkast og møtet med forskerne på Uni Research (nå NORCE). Den venstre delen av ferdighetskartet («Learning to read articles») er primært forankret i faglærerne sitt bidrag. Den høyre delen («Searching for relevant articles») derimot, er primært forankret i innspill fra forskerne. Kartet er utarbeidet av tilrettelegger.

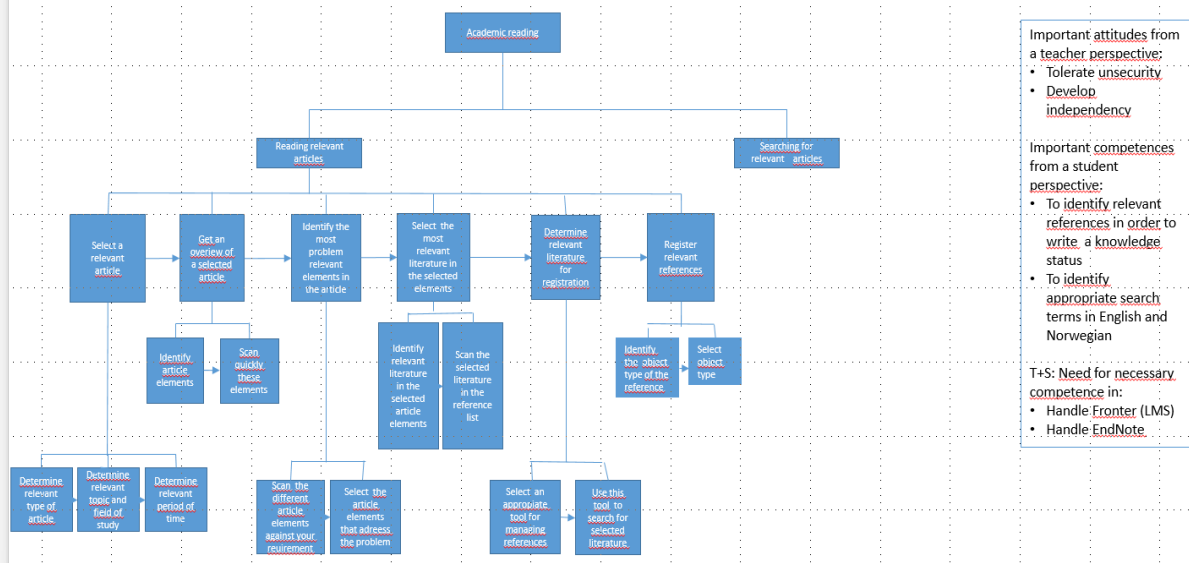


Figur 14: Ferdighetskart (v2) for akademisk skiving – etter møte med faglærere og forskere

Steg 4 Systematisere ferdighetskart: Ferdighetskart (v2) ble organisert og systematisert av tilrettelegger. I den nye versjonen av kartet valgte tilrettelegger også å innarbeide viktige holdninger og spesialkompetanser som deltagerne hadde nevnt i tidligere steg.

Resultatet var et ferdighetskart for Akademisk lesing (v3) basert på alle praktikerne som hadde vært involvert i prosessen, studenter, faglærere og forskere. Tilrettelegger systematiserte og organiserte dette. Figur 15 viser Lesing relevant artikkel-delen for bruk i Kontekstworkshopen (Steg 5).

Focus: Academic reading - Reading relevant article



Figur 15: Ferdighetskart for Akademisk lesing (v3): Lesing relevant artikkel

Steg 5 Kontekstworkshop: Siden alle studentene på denne tiden hadde gjort seg ferdige med masterstudiet, var det bare faglærergruppen som jobbet med beskrivelse av ferdighetene, samt å identifisere attributter knyttet til ferdighetene (basert på 4C/ID). Praktikere beskrev ferdighetene, omstendigheter, forhold, utstyr og standarder som er knyttet til ferdighetene, gjentagelsesgrad og hvilke mål som eksisterer for utførelse av ferdighetene (utførelsesmål), se Tabell 7.

Tabell 7: Eksempler av beskrivelse av ferdigheter for akademisk lesing (Faglærerne)

Learn to read articles - to prepare for your thesis – performance objectives, standards, etc.

Skill	Description	List required equipment, aspects and situations	Standards, criteria, values	Performance objective	Performance objective – related to technology	
TRAINING: READ AN ARTICLE						
Determine relevant type of article	What type of knowledge do you lack for your thesis: -theoretical -empirical -methodological -review knowledge -for your problem statement	Feedback from your teacher on your proposal Curriculum in your master program List of self-chosen curriculum Go critical through your proposal Access to library Resources Search competence	Does form and content of the article match the student's need for relevant knowledge? Is the article relevant for the student's thesis?	The student must be able to argue for which part of the thesis that the article is relevant, why and how Requirement: Write 1 page – must be accepted by your teacher	Must be able to use: PC and get access to internet Access to Library resources Access to passwords for different databases Software for word processing	Repetitious through your work with your master thesis- must be able to search for articles with different types of relevance

Resultatet var justeringer av ferdighetskartet og en systematisk oversikt over de forhold hvor ferdighetene ble brukt og hva som trengs av utstyr og standarder. Denne oversikten kalles ferdighetenes kontekst og blir brukt i steg 6.

Steg 6 Ferdigstille ferdighetskart og kontekst: Ferdighetskartet og kontekstbeskrivelsene utviklet i workshopen ble nå organisert og systematisert av tilrettelegger.

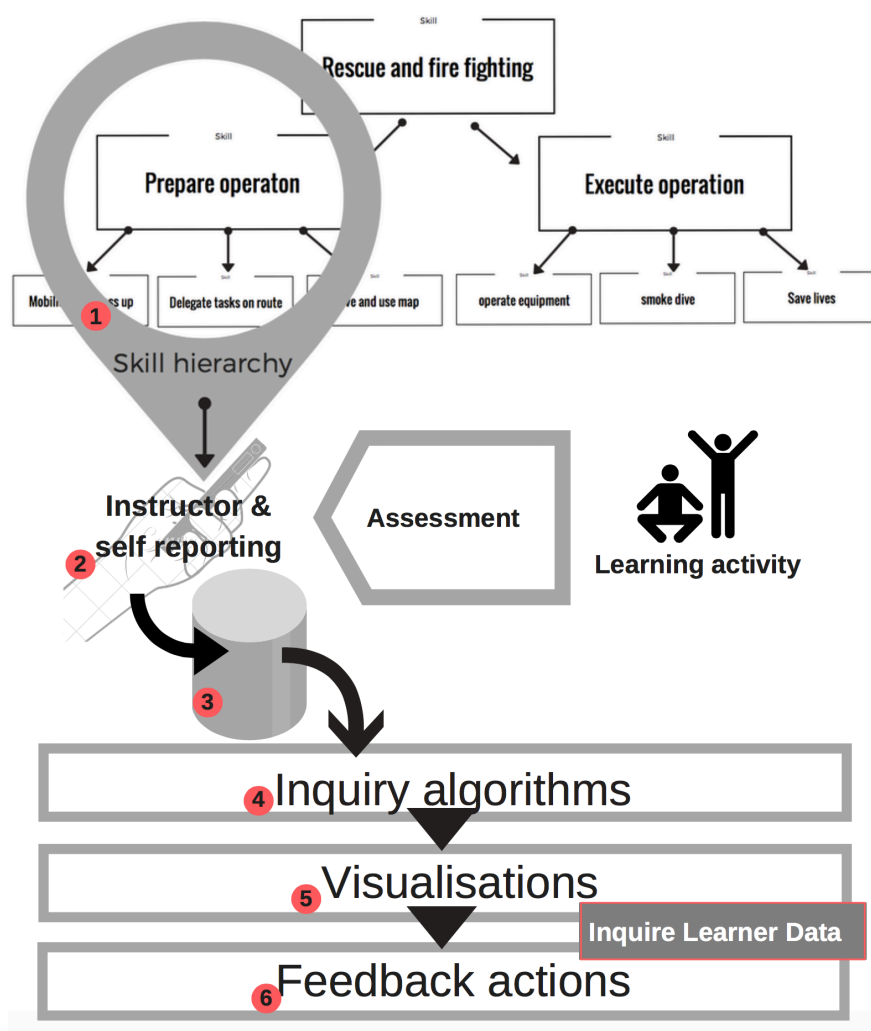
Resultatet var et ferdighetskartet og en systematisk oversikt over de omstendighetene hvor ferdighetene blir brukt og hva som trengs av utstyr og standarder. Det er denne oversikten som brukes videre i *Ten Steps* og som input til de ulike teknologiske applikasjonene i iComPAss (f.eks. Enovates kompetanseverktøy). Figur 16 viser et skjermbilde av «Egenvurdering» med utgangspunkt i ferdighetskartet for akademisk lesing som ble utviklet i løpet av metodegjennomgangen.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ARTIKKELSEMINAR 080318 - EGENEVALUERINGER	Gunn	Ane	Jan	Leif	Turid	Rolf	Ferdigheter
2	Skåre 1-5: 1=Nei, 5=Ja							
3								
4	Gruppe nr :							
5								
6								
7								
8	Egenferdigheter i akademisk lesing - selvvalgt artikkel							
9	Både tittel, forfatter og årstal er korrekt	4	5	3	4	5	4	Identifiser tittel, forfatter og publiseringsår
10	De mest sentrale aspektene i introduksjonen er tatt med	4	3	4	4	3	3	Identifiser introduksjonen
11	Artikkeltype er korrekt beskrevet	5	5	4	4	2	2	Identifiser artikkeltype
12	Forsningsfeltet er tydelig spesifisert		2	3	3			1 Identifiser forskningsfeltet
13	Tema som artikkelen omhandler er tydelig avgrenset	3	5	2	5	5	3	Identifiser temaet
14	Problemstilling er korrekt beskrevet	5		3		3	5	Identifiser problemstilling
15	Metoden som er brukt er detaljert gjengitt	5	3	4		3	5	Identifiser metode
16	Alle teoriene som er brukt i artikkelen er listet opp	5	4		4	4	4	Identifisert teoriene som er referert til
17	Alle funn er omtalt	4	2	3	4	5	5	Identifiser resultatet
18	Konklusjonen er felfritt gjengitt	2	5	5	5		5	Identifiser konklusjonen
19								
20								
21	EGENFERDIGHET I Å VURDERE ARTIKKELENS RELEVANS FOR PROSJEKTET							
22	Artikkeltypen er relevant for prosjekt	5	4	5	3		4	
23	Tema er relevant for prosjektet	5	5	5	5	5	5	
24	Forsningsfeltet har relevans for prosjektet	4		3	3	3	2	
25	Tidsperioden er relevant for prosjektet	2	2	4	4	5	5	
26	De mest relevante elementene i artikkelen er plukket ut	4		4		3		
27	De mest relevante litteraturreferansene er plukket ut i de valgte elementene		1	5	4	3	5	
28	De mest relevante referansene fra artikkelen er valgt ut for registrering	1	1	3	5	3	5	
29								
30								
31								
32								

Figur 16: Skjerm bilde av «Egenvurdering» (navnene er kun illustrative)

5 Teknologistøttet kompetanseoversikt

For å undersøke hvordan læringsprosesser på arbeidsplassen og bruk av data fra digitale verktøy kan brukes i læringsaktiviteter, hvordan slike data kan samles inn for videre behandling, analyser og hvordan analysene kan presenteres, har vi sett iComPAss i lys av en læringsanalysemodell (ISO / IEC 20748: 2016), se figur 3, kap. 2.2. Læringsanalysemodellen ble satt i sammenheng med hvordan læringsanalyse kan bli brukt i arbeidsplass trening. Prosessen er visualisert i figur 17. De røde tallene tilsvarer trinnene i ISO-modellen.



Figur 17 iComPAss i lys av ISOs læringsanalysemodellen

I de følgende kapitlene blir iComPAss presentert gjennom modellens steg. Det blir gitt en beskrivelse av teknologien med bakgrunn i treningsaktivitetene og verktøyene som ble brukt til å samle inn data, datalagring, analysetilnærming, visualisering og tilbakemeldinger. Beskrivelsen tar for seg hvordan brukere var involvert i alle aspekter av iComPAss, og avslutter med å ta opp utfordringer med å utvikle læringsanalysesystem og involvere brukerne i prosessen. De seks stegene blir følgende beskrevet mer utdypende og tar i hovedsak utgangspunkt i Brann- og redningsetaten.

5.1 Læringsaktivitet (steg 1)

Læringsaktiviteter på arbeidsplassen kan enten være planlagte treningsaktiviteter, eller refleksjoner om hendelser. For eksempel avholder brannpersonalet alltid en evaluering etter hendelser og treninger. Opplæring planlegges i henhold til kompetansebehov, og refleksjon rundt jobbprestasjoner. Fra intervjuer med brannsjef og opplæringsansvarlig var det et behov for oversikt over organisasjonens kompetanse på tre nivåer: Organisasjon, team og individuelt personell.

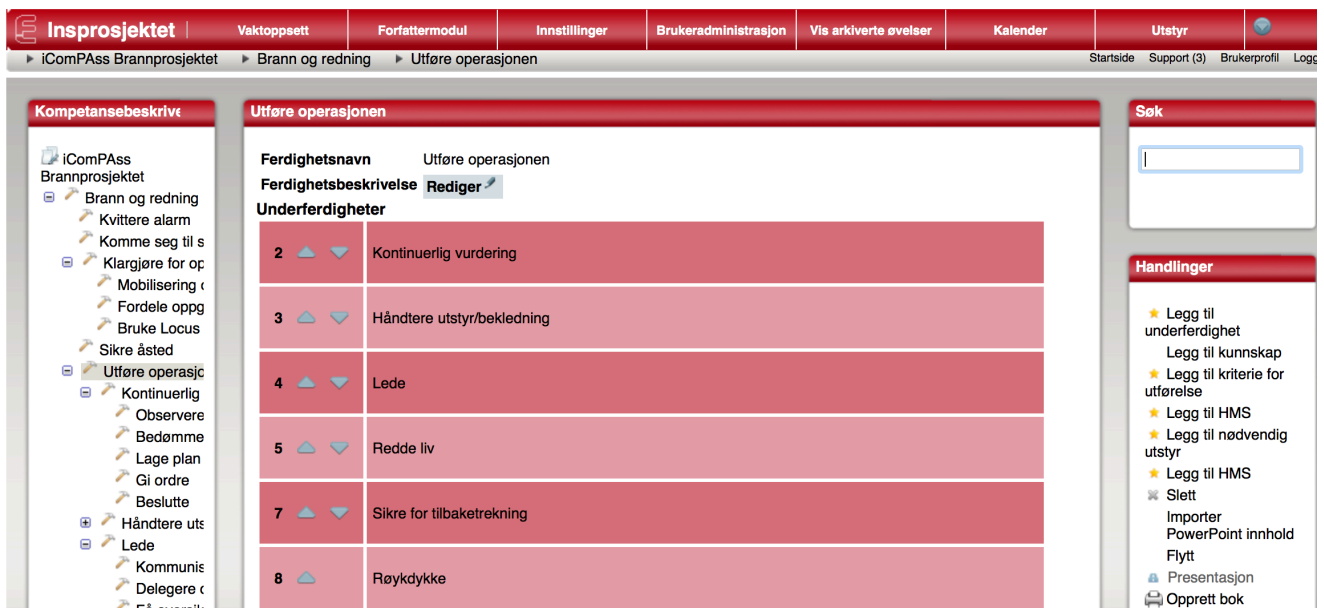
Organisasjon: Ledelsen hadde behov for en oversikt over kompetanse og kompetansestatus til hele personalet. Sotra brannvern ønsket å vite hvordan korpsets samlede kompetanse møtte de nasjonale reglene og forskriftene for et brannkorps og få en oversikt som var bedre og mer tilgjengelig. En hadde også et behov for planlegging av spesifikk kompetanseutvikling for enkelte brannkonstabler for å dekke inn behov når for eksempel personell gikk av med pensjon og potensielt etterlot kompetansehull i organisasjonen. Slik planlegging var noe en måtte ha langsiktige mål for å kunne gjennomføre.

Gruppe: Teamlederen hadde behov for en oversikt over kompetansen til enkeltpersonal for å kunne sette sammen et kvalifisert team som var klart til å møte hendelser. Teamlederen hadde ansvaret for at teamet, kollektivt, hadde nødvendig kompetanse og påkrevde sertifikater. For eksempel, når det var krav om at teamet skulle bestå av minst to sertifiserte røykdykkere eller at teamet besatte nødvendig kompetanse når nødsituasjoner oppstod (f.eks. ved lyngbrann).

Individ: Den enkelte brannkonstabel, samt ledelsen og instruktører trengte en oversikt over hver enkelt sin kompetanseprofil og sertifiseringer. For eksempel kunne den enkelte brannkonstabel bruke sin profil til egenrefleksjon for å jobbe med kompetanse som passet inn i en samlet profil hos teamet eller korpset sitt. Instruktøren kunne bruke de individuelle kompetanseprofilene for å bestemme hvem som trengte opplæring for å oppfylle sertifiseringsstandarder, og brannsjefen kunne se på hvem som måtte erstattes av ulike årsaker.

Identifisering av kompetanse og ferdigheter på de samme tre nivåene (organisasjon, gruppe og individ) er også relevant for de to mastercasene. For faglæreransvarlig for *Akademisk lesing* vil det for eksempel være aktuelt både å få en oversikt over de to retningene i studiet (gruppene med helse- og velferdsledelse, samt utdanningsledelse), og mellom enkeltpersoner (individuell) innenfor klassen eller gruppene. Tilsvarende vil en tjenesteleder innenfor helse- og omsorgssektoren kunne ha interesse av å studere hvilke ferdigheter hans/hennes ledere innehar, for eksempel se på ferdigheter innenfor *Lede endring*. Metodikken kan brukes innenfor ulike typer organisasjoner, og innenfor ulike profesjoner.

Et ferdighetshierarki ble utviklet i verktøyet ADAPT-IT, se figur 18. For å planlegge en treningsaktivitet og vurderingsaktivitet brukte instruktøren ADAPT-IT for å definere et treningsscenario, identifisere ferdighetene som skulle evalueres og bestemme det brannpersonell som skulle få opplæringen. Den planlagte aktiviteten kunne for eksempel være trening på kaldt røykdykk med 2 forskjellige team, en fysisk test for å vedlikeholde sertifiseringer eller refleksjoner rundt en hendelse. Instruktøren i Brannvesenet planla store treningsaktiviteter et år av gangen.



Figur 18: ADAPT-IT grensesnitt for å legge inn treningsøker og velger kompetanser

5.2 Datainnsamling (steg 2)

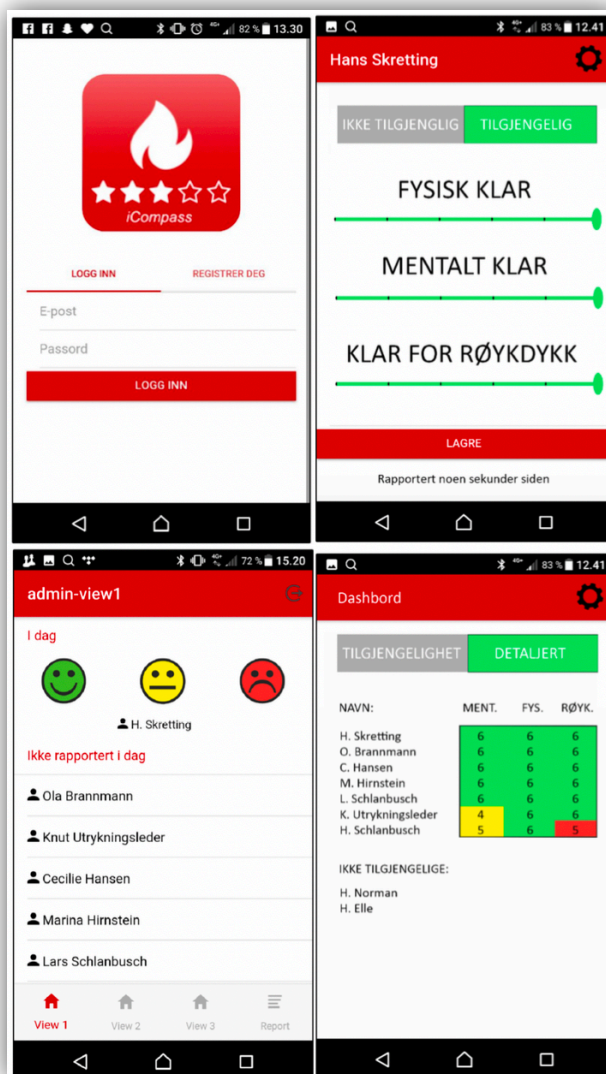
iComPAss fant lite litteratur om innsamling av data fra ulike verktøy og datakilder for bruk i læringsanalyse. I ADAPT-IT lå det muligheter for å utvikle kunnskapstester og for å registrere når brannpersonell hadde oppfylt en sertifiseringsstandard. Disse data var ikke nok for våre formål. Derfor utviklet iComPAss tre datainnsamlingsverktøy: En beredskapsapp, en vurderingsapp og et verktøy for sporing av innendørs posisjonering og biosensorer ved røykdykking. Som vist nedenfor (5.2.2), ble vurderingsappen også tilpasset for vurdering av kompetansen *Akademisk lesing*.

5.2.1 Beredskapsapp

Noen yrkesgrupper, inkludert brannpersonell, har oppgaver som direkte kan påvirke deres egen eller andres liv og helse. For å utføre slike oppgaver kreves det høye krav til den daglige beredskapen og sertifiseringen. Som en del av iComPAss-prosjektet, ble det skrevet flere masteroppgaver. En av masteroppgavene så på hvordan teknologi kan støtte beredskapsledere i brannvesenet for å sikre at det best kvalifiserte personalet ble brukt til de mest kritiske oppgavene (Skretting, 2017, Skretting et al 2017). I brannvesenet er røykdykking ansett for å være den mest krevende oppgaven, fysisk og mentalt.

Gjennom menneske-maskin-interaksjon (HCI) og en tilnærming fra interaksjonsdesign ble det utviklet en applikasjon for *Readiness*. Begrepet readiness brukes til å beskrive hvor klar en person er til å utføre arbeidet han eller hun i utgangspunktet har kompetanse, men hvor ulike omstendigheter medfører at en ikke har mulighet på det gjeldende tidspunkt. Behovet for beslutningsstøtte for readiness ble identifisert i intervjuer med brannkonstabler, røykdykkere og utrykningsledere. Basert på disse intervjuene, ble det besluttet å designe og utvikle en mobilapplikasjon for brannpersonell for å rapportere om egen beredskap for jobben. Dette inkluderte både fysisk og mental beredskap. Informasjon om mannskapets beredskap og sertifiseringsstatus ble visualisert og presentert via et dashboard i samme applikasjon. Disse dataene ble en del av en større samling av datasett om brannpersonell.

En iterativ designprosess ble brukt, og applikasjonen, se figur 19, ble utviklet etter prinsipper for smidige metoder og interaksjonsdesign, med høy grad av fokus på visualisering og brukeropplevelser. For å sikre god design ble det gjennomført en heuristisk analyse av applikasjonen før den ble ferdigstilt. Applikasjonen trenger ytterligere utvikling for å få en stabil teknologi.

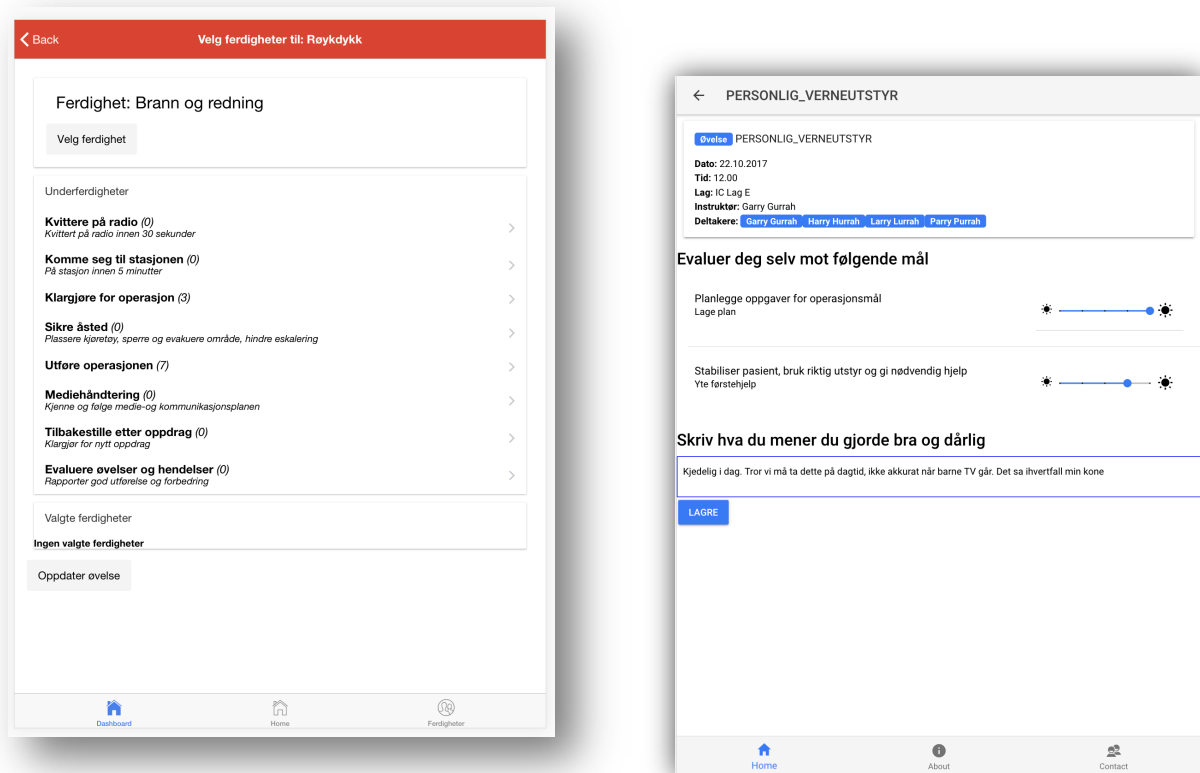


Figur 19: Skjermbilder av Readiness Beredskapsverktøy

5.2.2 Vurderingapp

iComPASS utviklet også teknologi for å samle inn data om organisasjonens helhetlige kompetanse. Målet var å gi en visuell oversikt over kompetansebehov, og hvilke kompetanser ulike ansatte i organisasjonen hadde (Hansen et al 2017b). 4C/ID spilte inn som grunnlag for utvikling av et støttende digitalt verktøy. Verktøyet var ønsket for lettere å kunne planlegge for trening og kompetanseutvikling. Verktøyet samler inn data via en evalueringssaplikasjon brukt under trening for å rapportere fra øvelser, reelle hendelser og quizer. Data blir tolket og informerer en læringsmodell, som gir bakgrunn for visualiseringer over kompetansestatus som er ment å støtte beslutningstaking og organisatorisk utvikling.

Vurderingsapplikasjonen, se figur 20, kjører på både Android- og iOS-nettbrett og telefoner. Applikasjonen hentet aktivitetsdata fra ADAPT-IT, det vil si data som rapporterte treningsaktiviteter fra deltakende brannpersonell og ferdighetene som skulle vurderes. Instruktøren, som brukte applikasjonen, kunne deretter bestemme om aktiviteten skulle vurderes av instruktør og/eller egenrevideres via applikasjonen.



Figur 20: App for vurdering (visning av egenrevidering)

Da treningsaktiviteter er svært hektiske, skjer vurderingen etter at treningsaktiviteten er over. Figur 21 viser en gjennomgang av en treningsaktivitet og en evaluering av øvelsen i ettertid.



Figur 21: Øvelse og evaluering av trening

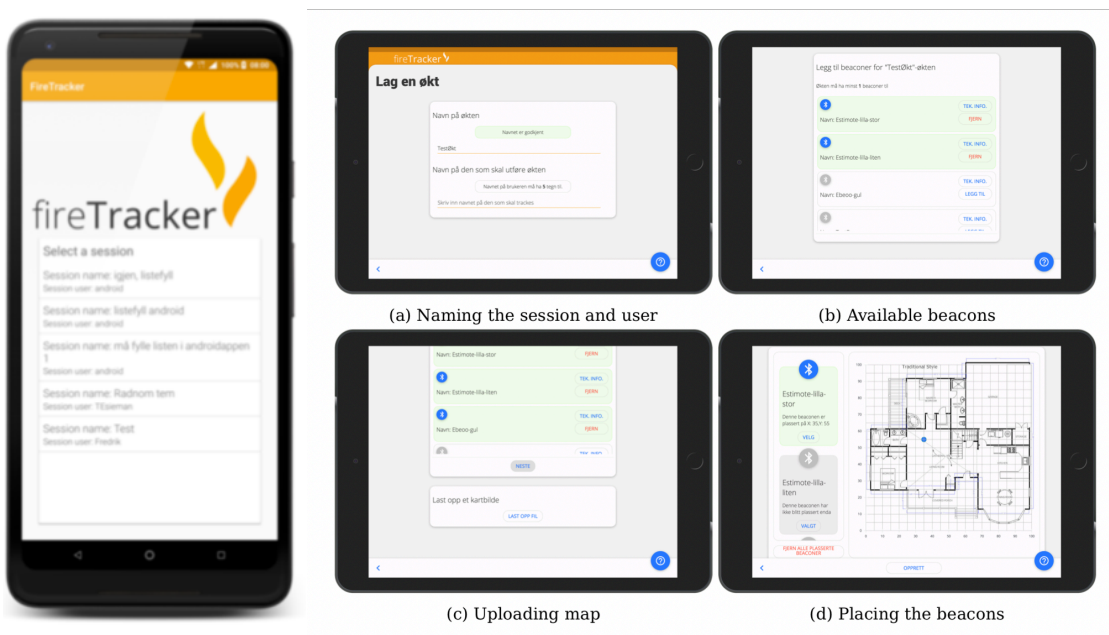
Vurderingsapplikasjonen ble også brukt for å samle inn data om studenters kompetanse i akademisk lesing, se figur 22. Målet var å gi en visuell oversikt over hvilke kompetanser/ferdigheter ulike studenter hadde tilegnet, individuelt og som gruppe. Teknologien tok utgangspunkt i Ferdighetskartet som hadde blitt utviklet for akademisk lesing. Verktøyet var ment å brukes av faglærer for lettere å identifisere og bistå studenter som slet med å lese akademiske tekster, samt planlegge for ytterligere trening og kompetanseutvikling. Dessverre ble verktøyet først utviklet etter at studentene hadde avsluttet metodeemnet. Vi måtte derfor basere oss på fiktive øvingsdata fra fiktive studenter og lærere for å teste ut verktøyet. Verktøyet har foreløpig blitt brukt ved at en samler inn data via et Excel-regneark fra ulike øvelser, tester, osv., overfører innsamlede data til en database og aggregerer og formidler dem gjennom ulike former for visualiseringer. Figur 22 viser regnearket som ble brukt til innsamling av data om elevens ferdigheter i akademisk lesing (f.eks. forfatter, problemstilling, teori, metode og konklusjon). Regnearket åpner for egenvurdering, medstudent- og/eller lærervurdering. Det faktum at verktøyet også åpner for vekting av ulike typer evalueringsdata gjør verktøyet spesielt nyttig, ikke minst for å visualisere individuell eller gruppevis kompetansestatus for ulike ferdigheter med utgangspunkt i tester og oppgaver av ulikt omfang. Visualiseringene vil kunne være et viktig hjelpemiddel både for faglærer, student, kvalitetsansvarlig for studiet og om det er ønskelig, også for administrativ ledelse.

A	B	C	D	E	F	G	
Måling av performance på ARTIKKELSEMINAR 080318 -LÆRERKOMMENTAR	Presentatør 1	Presentatør 2	Presentatør 3	Presentatør 4	Presentatør 5	Presentatør 6	Kommentar
Skåre 1-5: 1=Nei; 5=Ja							
Gruppe nr :							
Ferdigheter i akademisk lesing - selvvalgt artikkel							
Både tittel, forfatter og årstal er korrekt	5	5	3	4	4	5	
De mest sentrale aspektene i introduksjonen er tatt med	4	3	2	5		5	
Artikkeltype er korrekt beskrevet	1	2	5	2	3	3	
Forskningsfeltet er tydelig spesifisert	3	3	4	4	3		
Tema som artikkelen omhandler er tydelig avgrenset	3	4	5	4	4	4	
Problemstilling er korrekt beskrevet	4		4	3	3	3	
Metoden som er brukt er detaljert gjengitt		4	4	3	3	2	
Alle teoriene som er brukt i artikkelen er listet opp	3	4	4	4	5	5	
Alle funn er omtalt	5	4		3		4	
Konklusjonen er feilfritt gjengitt	3	3	5	4	4	4	
FERDIGHET I Å VURDERE ARTIKKELENS RELEVANS FOR PROSJEKTET							
Valgt artikkel er relevant for prosjektet	4	2	4	5	5	4	
Artikkeltypen er relevant for prosjektet	2	4	3	4	5	4	
Tema er relevant for prosjektet	5	5	5	3	5	5	
Forskningsfeltet har relevans for prosjektet	1	4	4	3		4	
Tidsperioden er relevant for prosjektet		3	4	5	5	5	
De mest relevante elementene i artikkelen er plukket ut	5	5	1	4	1	5	
De mest relevante litteraturreferansene er plukket ut i de valgte elementene		3	2		3	3	
De mest relevante referansene fra artikkelen er valgt ut for registrering		4		4	2	4	

Figur 22: Skjema for innsamling og evaluering av studentferdigheter i akademisk lesing

5.2.3 Verktøy for innendørsposisjonering og biosensorer ved røykdykkertrening

Enda to masteroppgaver ble skrevet i iComPass (Heimsæter, 2018, Bjørgen, 2018; Wake et al. 2019). Gjennom designforskning har iComPass utarbeidet forståelser av hvordan man kan effektivisere, styrke og berike trening for øvingsledere og røykdykkere, samt utviklet et konkret vurderingsverktøy, *fireTracker*, se figur 23, som var basert på data fra innendørsposisjonering og biosensorer.



Figur 23: fireTracker app (fra Wake et al., 2019)

Forskningen ga verdifull kunnskap om hvordan støtte røykdykkingsøvelser og oppnå treningsgevinster med bruk av digital teknologi. Visualiseringer av bevegelsene, se figur 24, kan brukes til å lære hvordan man bedre kan gjøre søk i et hus, samt for å avgjøre om det gjøres i henhold til protokoll. Denne typen vurderinger vil utfordre Brann- og Redningstjenestene til å innlemme nye typer data i sin bruk.



Figur 23: Visualisering av bevegelse under en røykdykkertrening (fra Wake et al., 2019)

5.3 Lagring og behandling av data (steg 3)

Data samlet inn fra applikasjonene, eller direkte i ADAPT-IT ble analysert og lagret i en kompetansemodell i ADAPT-IT-verktøyet.

5.4 Analyse (steg 4)

Analysering er steg 4 i læringsanalyseprosessen hvor de lagrede dataene, i vårt tilfelle elevmodellen, ble analysert. Læringsanalysen vi brukte var todelt:

Forhåndsinnstilte algoritmer som flagget en viss tilstand (f.eks. at røydykkersertifisering var i ferd med å utløpe, eller identifisering av kompetanser som burde bli trent på i løpet av nær fremtid) eller for å gi en oversikt over kompetansestatusen til brannvesenet i sin helhet, et individ, et team eller en rolle i brannvesenet.

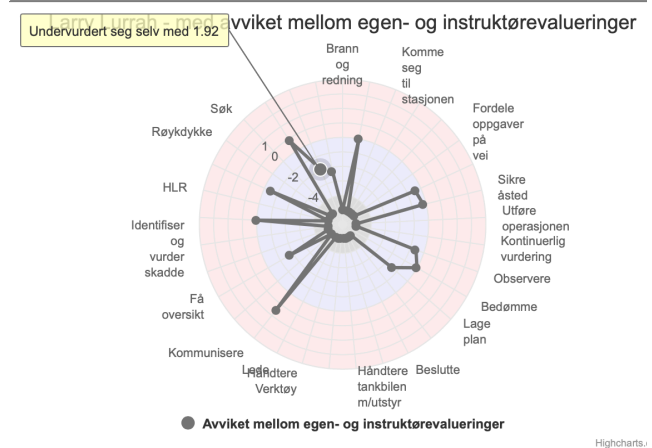
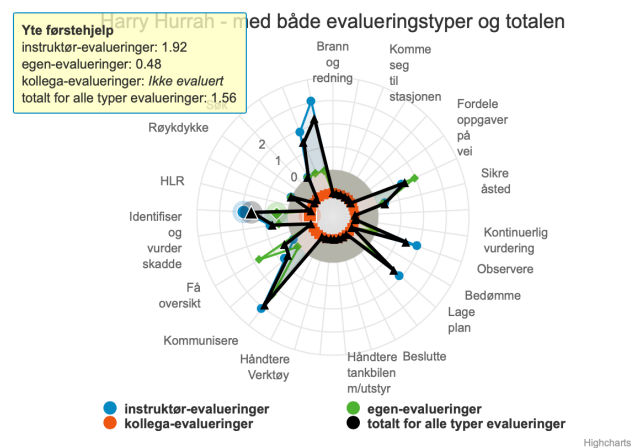
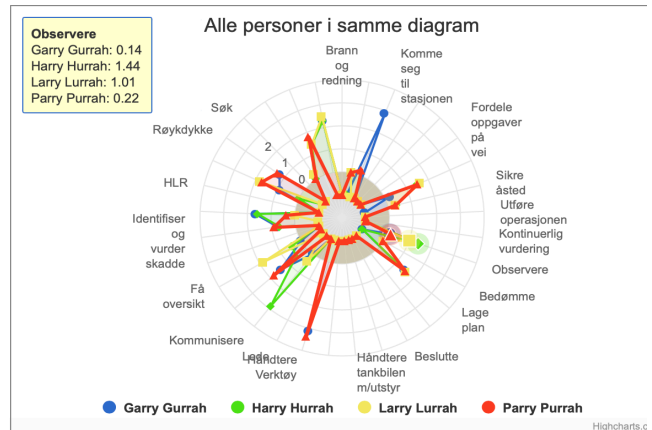
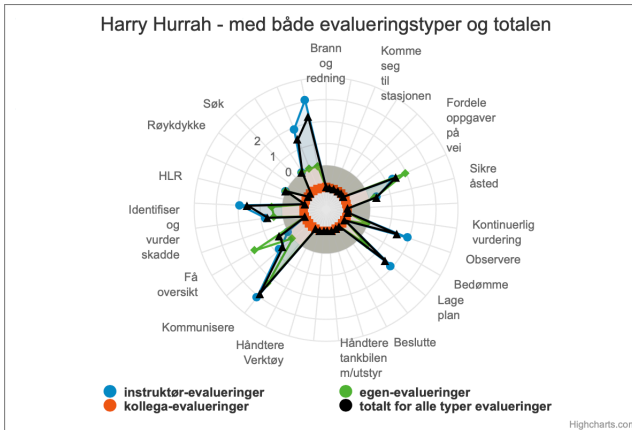
Algoritmer aggregerte data for å støtte beslutninger fra brannsjef, en individuell brannkonstabel, en teamleder, osv. Disse kunne omfatte en undersøkelse om f.eks. hvilke brannkonstabel som måtte få videre opplæring som røykdykker før en eksisterende røykdykker gikk av med pensjon.

5.5 Visualisering (steg 5)

Visualiseringer kan bidra til bedre forståelse av informasjon, og til presentasjon av statistikk og innsamlet data. Brukere må likevel lære seg å spørre, tolke og forstå dataene og deres visualiseringer.

I iComPAss brukte vi kompetansemodeller for å utføre spørringer mot data med dertil tilhørende visualiseringer. Dette er modeller som kan illustrere lærendes og andre brukeres læringsprogresjon (Bull & Kay 2007). Modellene kan vises i enkle eller komplekse former for visualiseringer, og inneholder data fra ulike kilder (se kap. 2.3).

Visualiseringer i iComPAss, se figur 25, ble utviklet i *HighCharts* (et verktøy for visualisering) og har blitt utviklet på bakgrunn av intervjuer med brannsjef, instruktører og brannkonstabler. Visualiseringene ga oversikt over brannvesenets ferdigheter, team, den enkelte konstabel og ulike roller. Det å presentere kompetanser, eksisterende og ønskede, har vært en utfordring i iComPAss. Har vurdering fra instruktør større verdi enn egenvurdering? Hvilken tallverdi skal en bruke for en vurdering fra instruktør vs egenvurdering slik at visualiseringen representerer mening for brukeren? Hvordan vektet man data fra tidligere treninger opp mot nyere data? Reflekter nyere data bedre kompetansesituasjonen til en arbeidstaker, eller kan det være andre elementer som har spilt inn og fører til at treningen kanskje ikke gikk like bra som sist? Spørsmålene har vært mange. Det er ingen klare svar. Dette viser at det trengs mer forskning på bruk av data og hva data kan fortelle oss, og hvordan en skal beregne og tallfeste og presentere menneskelig aktivitet og læring.



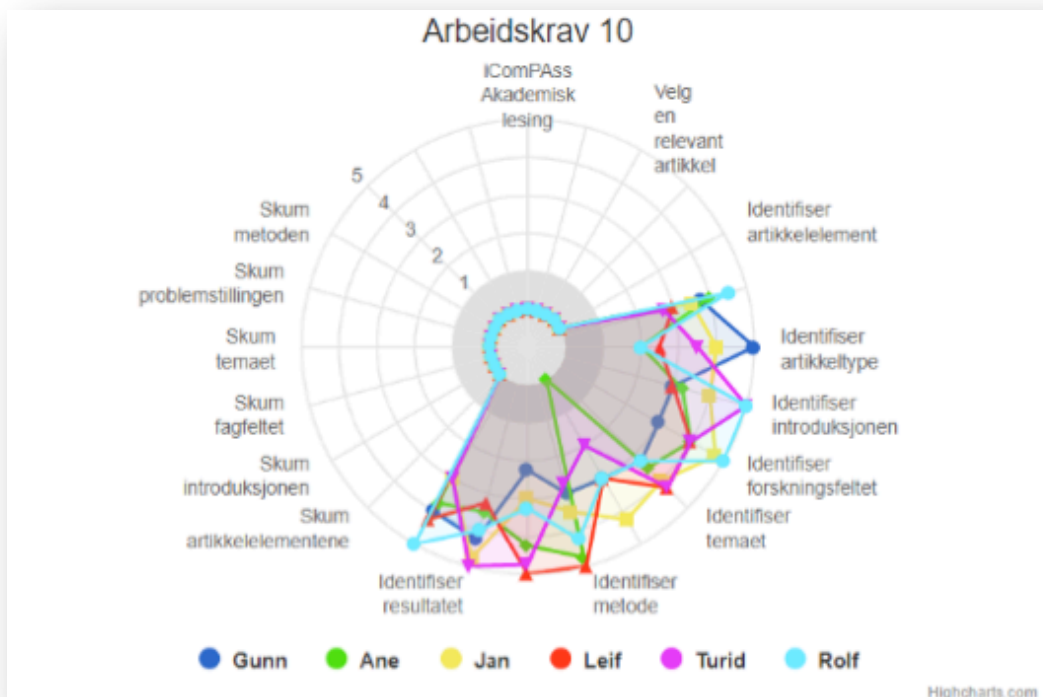
Figur 25: Eksempler på visualiseringer som viser vurdering av ferdigheter hos brannvesenets personell, team, ferdigheter og funksjoner / roller (navn er endret)

Som nevnt i 5.2.2 ble vurderingsapplikasjonen også brukt på fiktive data om akademisk lesing. Figur 26 illustrerer lærerens vurdering av elevens ferdigheter i akademisk lesing på tre ulike tidspunkt og figur 27 illustrerer lærerens vurdering av ferdighetene i akademisk lesing til en gruppe på fire elever.



Figur 26: Visualisering av vurdering av akademisk lesing i tre arbeidskrav (grønn – oppnådd; gul; orange; rød – ikke oppnådd)

Visualisering i figur 26 viser både vurdering for enkelt aktiviteter over tid (firkanter med 4 farger til venstre), trender (sirkel med en linje i midten), og en vurdering basert på vurderinger over tid (farget firkant til høyre før tekst).



Figur 27: Visualisering av ferdigheter i akademisk lesing hos en gruppe på 4 elever (fiktive data/navn)

5.6 Tilbakemeldinger (steg 6)

En prosess med tolkninger og utforsking av visualiseringene gjør det mulig å utføre korrigerende tilbakemeldinger. Vi kan se på tilbakemeldinger som et innspill til å forbedre hvordan treningen blir pålagt opp. Dette kan føre til bedre læringsdesign (Emin-Martinez, et al 2014) som inkluderer både opplæringsaktiviteter og vurderinger, for å videreutvikle organisasjonen. I brannvesenets situasjon kan mulige tilbakemeldinger være:

1. Justere / planlegge nye treningsscenarier
2. Planlegge nye vurderinger
3. Justere læringsmål og ferdighetshierarki
4. Gi muntlig tilbakemelding til den enkelte arbeidstaker, teamet eller hele organisasjonen
5. Ta beslutninger om team eller organisasjonsutvikling

5.7 utfordringer

I tillegg til et kontinuerlig fokus på utdanning i dagens arbeidsmarked, er det også et økende krav for å dokumentere opplæring og vedlikehold av kompetanse. Samtidig som vi vet at det samles inn informasjon om aktiviteter som støtter disse prosessene på arbeidsplassen har det vært utfordrende å få data i digitalt format som er relevant for å tas i bruk for læringsanalyse. Det å ta i bruk en modell for læringsanalyseprosess, for så å kunne undersøke om arbeidsplasstrening kan passe inn i en slik tilnærming har vært nyttig, men krever mer arbeid. Teknologiutvikling for å støtte de ulike stegene har vært svært ressurskrevende, samtidig har det frembrakt mye nyttig kunnskap om hva som bør og kan dokumenteres, hvem som er aktørene, hvordan det er mulig å beregne aktiviteter og kompetanse i et arbeidsmiljø, slik at det passer inn i et digitalt format. Selv om kapittel 5 hovedsakelig har fokusert på brannvernorganisasjonen som var med i iComPASS, var flere av verktøyene også i bruk innen masterutdanningen.

Utfordringene vi har møtt på for å tilpasse teknologi til slike kontekster har vært spennende og frembrakt mye nyttig kunnskap og økt refleksjon om det å samle data om menneskelig aktivitet og læring. Dette er resultater som enda er i arbeid for publisering i tidsskrifter, som kan oppsummeres i følgende punkter:

Innsamlingsdata: En stor utfordring var å samle inn nok og relevant data til å kunne bestemme ferdighets- og / eller kompetansenivåer, og for å teste analysealgoritmene. En løsning på dette var å utvikle datainnsamlingsverktøy.

Integrering av data fra flere datakilder: En annen utfordring var å opprettholde en kompetanseprofil for hver enkelt brannkonstabell, ettersom deres kompetanse var basert på flere datakilder, for eksempel quizer, vurderingsdata fra reelle hendelser eller opplæring, sertifiseringer og egenrefleksjoner. Det må undersøkes om det finnes andre relevante data fra andre kilder som hendelsesrapporter, nasjonale og lokale myndigheters krav og sertifisering eller andre kilder som kan kombineres for å gi bedre kompetanseoversikt for å gi gode data til kompetansemødelene. Her må en ha en økende bevissthet rundt personvernregler og GDPR.

Analyse av data for visualiseringer: Når en utvikler analysene for visualiseringer, er det mange spørsmål som det må tas stilling til:

1. Hvordan koble nødvendig trening til de ulike rollene og funksjonene i organisasjonen?
2. Hvordan koble flere ulike roller og funksjoner til en person?
3. Hvordan vektet ferdigheter for å informere om utførelse av høyereliggende ferdigheter i et ferdighetshierarki (*Å gi førstehjelp* er en underferdighet av *Å redde liv*)?
4. Hvordan identifisere ferdigheter som ikke er relevante for en rolle, men fortsatt relevant for en persons kompetansemodell?
5. Hvordan definere om ferdigheter skal bli beregnet eller ikke basert på utvalgte kriterier?

Dataforståelse: Det er flere utfordring når det kommer til det å forstå data (data literacy), og hvilke beslutninger som er lagt til grunn for den informasjonen en får presentert. Det å være kritisk til datakilder, hvordan data er koblet og analysert, og beregnet er helt nødvendig (Wasson & Hansen, 2016, Wasson, Hansen & Nettelund, 2016). Kompleksiteten er krevende og det er flere aspekter, hvor det er behov for mer forskning for å forstå både kilder og informasjon og hvordan dette påvirker oss som brukere, og samfunnet i sin helhet.

6 Virkninger og effekter

iComPAss har vært et NFR støttet Kompetanseprosjekt hvor alle partnere var delaktig ved gjennomføringen av prosjektet. Som Kompetanseprosjekt var utgangspunktet organisasjonenes kompetansebehov; i dette tilfellet beslutningstakere i Brann- og redningstjenester og Masterstudiet ved HVL (tidligere Høgskulen i Sogn- og Fjordane). I tillegg har Enovate AS deltatt og videreutviklet et eksisterende produkt og utviklet en prototype for et datainnsamlingsverktøy.

6.1 Brann- og Redningstjenesten

Ledelse og instruktører, utrykningsledere, røykdykkere og brannkonstabler var alle involvert i å gi forståelse for arbeidsplass og treningstilnærming, definere ferdighetshierarkier, identifisere utredningsprosesser og vurderingssituasjoner. I tillegg observerte vi praktiske øvelser i brannvern og forskerne har hele tiden følt seg velkommen og som «en del av laget». Brann- og Redningstjenesten har selv identifisert behovet for å ha oversikt over kompetanser og vurdering, og den praktiske betydningen av dette er stor. I iComPAss ble det ikke bare introdusert ny teknologi, men også en tilnærming til 4C / ID og kompetansemodeller. Praktiske utfordringer har vært hvordan man integrerer teknologien i treningssituasjonene hvor instruktør også er en del av den faktiske læringsaktiviteten, og under evaluering når en er våt fra slukking og regn med røykfylte omgivelser. Brannvesenet har vært veldig åpne og positive til forslag for datainnsamling, f.eks. i Masterprosjektene hvor to masterstudenter undersøkte hvordan en kan bruke innendørs GPS-posisjonering til å måle bevegelsene når røykdykkere søker i et hus under et røykdykk (Heimsæter, 2018, Bjørgen, 2018; Wake et al. 2018a; Wake et al., 2018b), og en masteroppgave som så på hvordan teknologi kan støtte personalet i det å være klar og tilgjengelig for røykdykk (Readiness) (Skretting, 2017; Skretting et al., 2017).

Å utvikle læringsanalyse har vist seg komplisert. Å jobbe med data fra ulike kontekster, kompliserer dette enda mer, men har vært spennende og kompetansehevende for alle parter. Ved å se iComPAss ut fra ISO / IEC JTC1 / SC36 Learning Analytics-prosessmodellen (ISO / IEC 20748: 2016), håper vi at vi har løftet frem kompleksiteten og interaksjonen i alle komponentene for læringsanalyse.

I løpet av prosjektperioden har Sotra brannvern tatt i bruk ny teknologi som hjelper med å visualisere kompetanser som et team innehar. I iComPAss ble det bl.a. utviklet en vurderingsapplikasjon for å

visualisere nødvendig kompetanser, med mulighet for både instruktør- og egenvurdering. Applikasjonen ble testet ut, men trenger videre utvikling for å kunne tas i bruk hos organisasjonen. Det er et stort ønske fra brannvesenet å få utviklet applikasjonen fra en forskningsapplikasjon / forskningsprototype til en applikasjon som kan tas i bruk. Det vil derfor utarbeides en innovasjonssøknad til NFR om dette.

Virkninger og effekter er blant annet at iComPAss ga en større bevissthet om hvordan trening og kompetanseoversikt kan støttes av digitale verktøy, innsamling og visualisering av data for beslutninger om trening av ulike roller og teamarbeid. Samtidig er det flere organisasjoner, nasjonalt og internasjonalt som har vist sin interesse i å få videreutviklet og ferdigstilt applikasjonen for vurdering og kompetanseoversikt. Prosjektteamet er i gang med å undersøke mulige finansieringskilder for slik utvikling, og imøtekomme etterspørsel fra nasjonale og internasjonale interesserte (se under Enovate AS). Et effektresultat er derfor planer om videreutvikling og kommersialisering av verktøyet.

Brann- og redningstjenesten er klar over at samfunnet endrer seg, og at organisasjonen må være klar for konsekvensene dette medfører som f.eks. økte eller færre tilfeller av spesifikke hendelser, nytt utstyr eller organisatoriske endringer. Omstillingskompetanse er noe en har blitt mer oppmerksom på med deltakelse i iComPAss. Gjennom iComPAss-prosjektet fikk Sotra brannvern synliggjort utfordringer og rettet fokus mot nødvendigheten av å identifisere og systematisere kompetansebehov knyttet mot vurderinger, samt hvordan et økende behov for dokumentasjon kan løses ved å systematisere og dokumentere kompetanse og vurdering. iComPAss åpnet opp for de mulighetene som ligger i å ta i bruk teknologi og se løsninger for hvordan teknologi kan støtte slike prosesser. Innen brannvesenet har det lenge vært et fokus på øvelser og treninger. Dette har vært spesielt rettet mot teamarbeid og enkeltpersonell gjennom f.eks. strenge fysiske krav som er nedfelt i forskrifter og retningslinjer. Gjennom iComPAss fikk en et fokus på å løfte blikket for en endring av hele organisasjonen slik at den enkelte kan forbedre seg, identifisere kompetansebehov, opplæring og trening som må knyttes til dokumenterte vurderinger.

Samfunnets forventninger til brannvesenet endres og det påvirkes brannvesenet av, men omstillingskompetansen handler ikke kun om hvordan organisasjonen omstiller seg for samfunnets nye krav, men også den enkeltes evne til å snu seg raskt rundt i ulike situasjoner. Deltakelse i iComPAss har ført til en enighet om større fokus på kompetanse og vurdering for både mannskap og ledelse. Dette har vært viktig. Brannvesenet har endret gamle øvingsplaner, noe som har ført til

bedre tidsplaner for de ulike øvelsene. Gevinsten av iComPAss ligger i å definere og få på plass en struktur for kompetanse og vurdering. Samtidig blir et av resultatene ressursknapphet, når organisasjonen skal forbedres, f.eks. behovet for å øke deltidsstillinger for å oppfylle samfunnsoppdraget. iComPAss har ført til økt fokus på hvordan systematisering av opplæring og trening, koblet mot vurdering gir en bevisstgjøring på hvordan og hva organisasjon og enkeltpersoner trenger av kompetanse for å møte samfunnets krav.

Samfunnets krav er ett aspekt, men iComPAss har også ført til et økende ønske om å *utforske* kompetansebehov, og finne ut mønstre for kompetanser i organisasjonen. Hvem har ulike kompetanser, hvem må få opplæring, hvordan kan en koble sammen ulike personer og deres kompetanser for best mulig kompetente team, hva en må og bør trene på som enkeltperson, team og organisasjon? iComPAss har fått organisasjonen, ledelse og enkeltpersoner til å innse at det er mulig å identifisere kompetanser, spesifikke mål og trene mot disse. Dette har resultert i en endring av planlegging for treningsplaner. Tidligere hadde brannvesenet et fokus på å trene på alt, nå endres dette mot å trene på det organisasjonen har behov for, nye kompetanser, mer av noe og mindre av annet. Metoden som ble utviklet i iComPAss hjalp til å identifisere mindre bestanddeler i en kompetanse. Det har ført til en bevissthet om at en må trene på de ulike kompetansene i ulik grad. Som eksempel kan en se på røykdykking som har en enkel og klar prosedyre for gjennomføring. Nå har en kunnet trappe ned treningen på røykdykking for å få inn trening på andre kompetanser som også er nødvendig, og mer trening innen kompetanser som kan være kritiske. Slik som å kjøre bil, som er en krevende kompetanse. Bilkjøring har ikke tidligere vært en egen kompetanse i øvingsplanen.

Gjennom workshopene i iComPAss fikk organisasjonen en metode for å tenke nytt om kompetanser, og identifisere delkompetanser og knytte kompetanser mot standarder, utstyr og kriterier. Dette var aspekter som kom fra 4C/ID og Ten Steps. Å inneha en kompetanse krever ofte bruk av utstyr, det å få en metode som fokuserer på at dette skal identifiseres som en del av kompetansen, har ført til at en tenker øvelse på en ny måte. iComPAss har ført til at ikke bare ledelsen, men også andre ansatte har fått en forståelse for at kompetansene består av flere ulike kompetanser som kan fokuseres på, og at systematisk og målrettet jobbing med opplæring og trening er viktig.

Å bli med på et slikt prosjekt har ført til et fokus, hvor flere forstår at overordnet organisasjonsstruktur også må forbedres. Uten dette kan heller ikke mannskapet bli bedre. Det har

f.eks. i de senere år vært et økende fokus på å heve de ansattes kompetanse på egen sikkerhet. En skal ikke lenger enn ti år tilbake i tid da en konstabel skulle se mest mulig sotete ut. Kunnskapen om farene har endret seg og nå skal det ikke være noen antydning til røyklukt i garderobe eller bil. En endring må skje i alle ledd av organisasjonen, og det må knyttes til opplæring, trening og vurdering. Dette er mye å ha oversikt over. For at det skal bli mulig må en ha støtte av teknologi.

Ledelse og ansvarlig for opplæring rapporterte at teknologi for kompetanseoversikt knyttet mot vurdering av trening bidrar til å identifisere nødvendig kompetanse, få bedre oversikt og derfor større bevissthet rundt behov og mulighetene til å forbedre organisasjon og ansattes kompetanse. Opplæring er en del av dette, og en må kunne *dokumentere* opplæring f.eks. på nytt utstyr. Trening handler også om å bli bedre på å identifisere hvor en kan bli bedre og få en økt bevissthet på at trening fører til bedre ferdigheter. Organisasjonen har alltid vært interessert i det å øke egenopplærings- og treningskompetansen iComPAss har ført til et fokus på det å knytte øvelsene til identifiserte kompetanser og muligheten til å systematisk identifisere hvilke øvelser som kan gjøres bedre. Manglende dokumentasjon og systematisering og oversikt over opplæring og trening har ført til uheldige situasjoner for brannvesen og samfunn ulike steder i landet. Når hendelser har oppstått og en ikke kan dokumentere at organisasjonen har hatt øvelser og treninger, eller spesifikt hva de hadde øvd, har dette vært svært uheldig. Det blir vanskelig å ta videre for å bedre situasjonen. Dette har blant annet ført til at det nå ligger klart/an et forslag til ny forskrift.

Virkingen og resultater av de ulike teknologiene som ble utviklet i iComPAss ga en større bevissthet om hvordan trening og kompetanseoversikt kan støttes av digitale verktøy, innsamling av data, visualisering av data for beslutninger om trening av ulike roller og teamarbeid. En effekt av dette har blitt planer om videreutvikling og kommersialisering av vurdering- og kompetanseoversiktsapplikasjonen. På sikt vil verktøyet kunne gi en større bevissthet om hvordan undervisning, øvelser og kompetanseoversikt kan støttes av digitale verktøy, innsamling og visualisering av data for beslutninger for en mer målrettet undervisning.

Å jobbe med et verktøy for innendørsposisjonering og biosensorer ved røykdykkertrening har ført til bedre designkunnskap om brannverntrening og organisering av brannverntrening som andre utviklere av teknologi for brannverntrening kan benytte seg av, samt forslag til hvordan man kan støtte røykdykkerøvelser og oppnå treningsgevinster med digital teknologi. En effekt av dette har ført til en styrking av den internasjonale forskningen på digitale verktøy for brannvern og

brannvernstrening (f.eks. Wake et al., 2019), gjennom ny bruk av eksisterende teknologi, og avklaring av potensialet i den.

6.2 Masterstudiet i organisasjon og ledelse

I tråd med studieplanen, skal uteksaminerte masterkandidater ha en kompetanse som gjør dem aktuelle for 1) en lederstilling innenfor feltet de har spesialisering, 2) administrative stillinger innenfor helse- og omsorgssektoren, eller 3) uavhengige stillinger med lederansvar. For å sikre at vi imøtekommer arbeidslivets behov for høyt kvalifiserte helse- og omsorgsarbeidere med lederkompetanse, kombinerer programmet formell læring med utvikling av relevant arbeidskompetanse for arbeidsplassen. Gjennom deltidsstudiet skal studentene derfor følge forelesinger, bruke sin profesjonelle bakgrunn inn mot ulike emner (for eksempel fra arbeidsplassen der de jobber) og til slutt skrive en masteroppgave som skal vise at de har tilegnet seg akademiske arbeidsmåter og ferdigheter. Med dette som bakgrunn, falt valget på å ta utgangspunkt i tidligere målinger fra NOKUTs Studiebarometer 2013. Ifølge denne hadde masterstudiet i utgangspunktet behov for å:

- Evaluere og videreutvikle eksisterende pensum til å omfatte:
 - Kompetanser som er relevante for studentenes framtidige yrkespraksis (og spesielt lederkompetanser).
 - Kompetanser som setter studentene i stand til kritisk å reflektere over eksisterende og framtidig praksis samt evne til å forbedre denne.
- Være i stand til å opprettholde en oversikt over enkeltstudenters kompetanseutvikling.

Det er altså behovet for å fremme og adressere kvalitetsaspekt ved studiet, som er drivere for dette scenariet. Dette er bakgrunnen for at vi valgte å inkludere to case i masterscenariet: a) utviklingen av akademisk lesing hos studentene og b) utvikle Ferdighetskart og ferdighetshierarki hos helse- og omsorgsledere. Dette med utgangspunkt i kunnskapsbehovene som etterspørres innenfor de to arbeidsplassene, og som størstedelen av studentmassen retter seg mot: sykehusene og kommunal helse- og omsorgstjeneste (Netteland, Wasson, Hansen & Hirnstein, 2016). Nedenfor ser vi på opplevde effekter med utgangspunkt i de to casene.

Masterstudenter – akademisk lesing

Grunnen til at kompetansen «*akademisk lesing*» ble inkludert i iComPASS, var at studentene i undersøkelsen *Studiebarometeret 2013* hadde svart «lite» eller «nei» på spørsmålet om hvorvidt de

hadde fått kunnskap om forskning. Svaret var ikke overraskende da Studiebarometerets undersøkelse kommer i 3. semester, mens en først i fjerde semester begynner med metode, politikk og akademisk skriving. Tilbakemeldingen førte likevel til at fagmiljøet bestemte seg for at lesing av akademiske artikler burde introduseres tidligere i studiet. En så for seg at en introduksjon til akademisk lesing ville kunne gjøre det lettere å lese og forstå innholdet i en akademisk artikkel og lette arbeidet med å skrive masteroppgavene. En så også for seg det å lese forskningsartikler i studietiden, ville føre til at studentene i sin videre yrkeskarriere aktivt etterspør og tar i bruk forskningsbasert kunnskap, for eksempel for å utvikle en evidensbasert praksis. Forventninger om en slik praksis ser vi allerede både i Norge og ellers i Europa. Parallelt ser vi en økende trend i Europa i retning av en mer evidensbasert politikk også når det gjelder kompetanseutvikling, særlig innen helse, utdanning og det som gjelder sikkerhet (Netteland et al., 2016)

Ledere i Helse- og Omsorgssektoren

Et viktig mål med iComPAss var også at masterstudiet ved bruk av teknologi og 4C/ID –metoden skulle kunne skaffe seg oppdatert kunnskap om kompetansebehovet i helsesektoren. Ved en kombinasjon av Ferdighetskartlegging basert på virkelige situasjoner i arbeidshverdagen (i kommunal helse- og omsorgssektor og på sykehus), data fra ulike digitale kilder som kan brukes for å bygge kompetansemodeller, ønsket vi både å identifisere eventuelle «nye» kompetanser som kunne inkluderes i studiet, men også lære studentene hvordan de selv som ledere i helse- og omsorgssektoren kunne planlegge og overvåke den profesjonelle kompetanseutviklingen i eget personale. På denne måten ville en sikre at studiet ble opplevd som relevant. Helse- og omsorgslederne utviklet læringsoppgaver i løpet av iComPAss for konkrete opplærings situasjoner i studiet eller som etterutdanningstilbud på sykehjem og/eller sykehus. iComPAss kom derimot ikke så langt at vi fikk hentet inn lærings- og vurderingsdata for å gjennomføre læringsanalyseprosessen. Dette må vi å ta videre i et senere prosjekt.

Som nevnt i tabell 1 ble første workshop med helse- og omsorgsledere delt i to: 1) sykehusledere for seg og 2) kommunale helse- omsorgsledere for seg. En slik løsning ga oss en mulighet for å studere de to gruppene isolert og se på hvorvidt forståelsen av kunnskap, holdninger og ferdigheter i de to kompetansene «lede endring» og «lede tverrfaglig samarbeid» var like. I de to siste workshopene (workshop 2 og 3) benyttet vi videokonferanse som gjorde det mulig å diskutere, presentere og utveksle erfaringer på tvers. Resultatet fra ferdighetshierarkiene ble ganske ulike for de to. Det samme ble begrepene på flere av enkeltferdighetene. Under workshop 3 hvor en utvekslet tekstlige

beskrivelser av enkeltferdigheter i de to kompetansehierarkiene, endret dette seg og ble mer likeartet på tvers av geografi, forvaltningsnivå og organisasjonsstørrelse. Videokonferansen og diskusjonen rundt de ulike kompetansehierarkiene hadde gjort deltagerne nysgjerrige på hverandre og konteksten, og kanskje var det denne detaljeringen som hadde gjort at gruppene nærmet seg.

Det å spesifisere og navngi ferdigheter og finne presise, målbare utførelsesmål ble opplevd som krevende av begge gruppene, mens visualiseringene på bakgrunn av ferdighetskart ga større innsikt i kompleksiteten i kompetansene. Samtidig bidro sistnevnte til å utvikle et språk som satte deltagerne i stand til å snakke om egen jobb og arbeidsoppgaver på en ny måte og formidle dette til andre. En annen effekt var hvordan de kommunale lederne gjennom iComPAss fikk satt egne arbeidsoppgaver i et perspektiv og sett arbeidsoppgavene gjennom linsene til sykehuslederne og vise versa. Kompetansebygging og kompetansevedlikehold ble satt på kartet ikke bare i egen organisasjon, men og behovet for flere samarbeids- og læringsarenaer på tvers av kommune og helseforetak. Slik sett bidro workshopene som arbeidsform, enten de var geografisk adskilte eller videobaserte, til å sette navn på arbeidsoppgaver og konkretisere disse med utgangspunkt i egen kontekst. En klar tilbakemelding fra deltagerne var at nettopp denne utvekslingen av hverdagserfaringer i form av arbeidsoppgaver og innholdet i kompetanser og ferdigheter på tvers av geografi og forvaltningsnivå som, hadde vært spesielt lærerik. De ferdighetene som i utgangspunktet virket å være ulike, viste seg å være ganske like når deltagerne begynte å gå dypere inn i beskrivelser og definisjoner.

Et viktig tema i gruppene var at lederkompetanser generelt er mer generiske og oppleves som abstrakte. Dette gjør det vanskelig å formulere kriterier, standarder, utførelsesmål, noe som utgjør en viktig del i de ti trinnene i Ten Steps metoden. Konkrete oppgaver, som at en brannkonstabel skal innfinne seg på brannstasjonen i løpet av fem minutter, var ferdigheter som var raskere å definere. Slik sett kan det se ut som Ten Steps metoden krever mer erfarne workshopledere når arbeidsoppgavene er mindre definerte som det å «lede endring». Dette vil være interessant å problematisere senere.

Et annet moment som ble trukket fram var at de videobaserte workshopene åpnet for en annen lederopplæring enn de hadde fått i masterstudiet, som var mindre analytisk, men «nærmere». Ved å utvikle en metode for identifisering av kompetanser, krevende kompetanser (lede endring og lede tverrfaglig samarbeid) med målgruppen, har de involverte helse- og omsorgslederne fått økt innsyn i kompleksiteten i egne leder- og arbeidsoppgaver, en større bevissthet om og refleksjon over egen

praksis samt økt forståelse for nødvendigheten av samarbeid på tvers av avdelinger og forvaltningsnivå. Konsekvensene av endringen rammer flere enn lederen i utgangspunktet ser. Dette har ført til erkjennelse av at ledelse av endringsprosesser krever teoretisk lederpåfyll og en mer praktisk, helhetlig og bredere planleggingshorisont enn de til nå har hatt.

Innenfor masterstudiet har bruken av metodikken ført til en diskusjon om hvorvidt en bør trekke «ledere fra det virkelige liv» inn i undervisningen og på den måten dra nytte av denne «praksisnære ekspertkunnskapen» i opplæringen av fremtidige ledere, noe en ikke tidligere har gjort. Som et resultat av iComPAss ble dette gjort for første gang høsten 2019, med suksess. Det kan og være aktuelt å anonymisere brukerfortellingene som deltagerne selv utviklet som illustrasjon på ulike kompetanser og ferdigheter. Denne type kompetanser/ferdigheter har studiet tidligere ikke vært i posisjon til å formidle.

For det første illustrerer iComPAss på en utmerket måte behovet for å bringe sammen forskning, arbeidsliv og utdanning. Dette kan utløse nye samarbeidsformer, også mellom brukeraktører innenfor samme praksisfelt. En annen effekt som ble synliggjort, er det store behovet for etter-/videreutdanning av tidligere studenter, for eksempel i form av ledernettsverk og etablering av nye arenaer for kunnskapsformidling. Samtidig kan iComPAss indikere et behov for mer «praksisnær ekspertkunnskap» i masterutdanninger av denne typen, slik at disse også på sikt kan oppleves som relevante i et «livslangt læringsperspektiv». Et økt samarbeid mellom masterutdanningen og andre lederutdanninger nasjonalt og internasjonalt, for å skaffe seg informasjon om hvordan disse samarbeider og lærer sammen med ledere i arbeidslivet, kan være en vei å gå. På sikt kan det å sette prosjektdeltagerne i stand til selv å bruke *Identifisering av Kompetansebehov: PraksisUtforskende metode* i egen praksis, være relevant.

6.3 Faggruppen for Masterstudiet

Innenfor fagmiljøet med ansvar for masterstudiet, førte bruken av *Identifisering av Kompetansebehov: PraksisUtforskende metode* for ferdighetsidentifisering til diskusjoner internt. Spesielt workshopene resulterte i ny kunnskap om hvordan kollegaer jobbet når de leste akademiske artikler, hvordan en selv leste artikler når formålet med lesingen varierte, samt refleksjon over egen lesepraksis.

Hovedfokuset ble imidlertid primært rettet mot undervisningsdesignet i akademisk lesing og «artikkelseminaret» som en har innført som følge av iComPAss-prosjektet. Med utgangspunkt i

masterstudentenes innspill, diskuterte en forbedring av opplegget, blant annet rekkefølgen av aktiviteter, kompleksiteten i innføringsartikler, instruksjonsmåter, referansebruk, organisering, pedagogisk opplegg, opplæring i databasesøk og hvordan studenten selv kan bli i stand til å vurdere artikkelens relevans opp mot eget behov og formål.

Gjennom bruk av metoden har iComPAss skapt en bred forståelse i fagpersonalet om at det å kunne lese akademiske artikler er sentralt for studentene. På kort sikt er dette relevant for å kunne presentere en god kunnskapsstatus i masteroppgaven, på lang sikt er dette viktig for at uteksaminerte studenter skal være i stand til å fylle krav og forventninger om at helse- og omsorgsarbeidere skal jobbe evidensbasert. Morgendagens ledere vil bli møtt med en klar forventning om selv å være oppdatert på ny evidensbasert kunnskap, samt også være i stand til å påse at ens ansatte også jobber slik. Akademisk lesing bør derfor framover ha en tydelig plass tidlig i studiet, gjerne i første semester.

Et annet synlig bidrag fra iComPAss er at personalet på masterstudiet har fått en større forståelse for at ledererfaringer fra de sektorene masterstudiet utdanner for, også kan være av interesse for dagens studenter. Fram til nå har eksterne forelesere i studiet primært vært forskere og undervisere fra UH-sektoren. Høsten 2019 har vi for første gang opplevd utveksling av undervisningskompetanse mellom sektor og masterstudium. Som eksempel har prosjektdeltagere invitert masterpersonalet til å holde foredrag på egen arbeidsplass, samtidig som sektorledere har blitt invitert inn i studiet for å formidle sine ledererfaringer til studentene.

6.4 ENOVATE AS

Det har vært svært nyttig for SME-partneren Enovate AS å være del av et kompetanseprosjekt. Et effektresultat for Enovate AS er planer om videreutvikling og kommersialisering av verktøyene som har vært brukt i prosjektet. Flere organisasjoner, nasjonalt (Blålysetater og industri) og internasjonalt har vist sin interesse i å få videreutviklet og ferdigstilt applikasjonene. Den viktigste organisasjonen innen luftfart i Europa, som ligger på myndighetsnivå, har vist meget stor interesse for produktene som er utviklet i prosjektet.

Referanser

- Bieke, S. & De Laat, M, (2012). Network awareness tool - learning analytics in the workplace. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge - LAK '12*. New York, New York, USA: ACM Press, p. 59.
URL: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/2330601.2330620?download=true>
- Bjørgen, E. (2018). *FireTracker: Using beacons and indoor positioning to enhance firefighter's training exercise scenarios*. Master thesis, Department of Information Science and Media Studies. University of Bergen.
URL: <http://hdl.handle.net/1956/20630>
- Brown, A. (1992). Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Settings. *The Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141-178.
- Bull, S. P. Brna, and H. Pain. (1995). "Extending the Scope of the Student Model," *User Modeling and User Adapted Interaction*, vol. 5, pp. 45-65.
- Bull, S. & Kay, J. (2007). Student Models that Invite the Learner In: The SMILI Open Learner Modelling Framework, *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 17(2), 89-120
- Bull, S., Wasson, B., Kickmeier-Rust, M., Johnson, M. D., & Moe, E. Hansen, C., Meissl-Egghart, G., Hammermueller, K.: (2012). Assessing english as a second language: From classroom data to a competence-based open learner model. In: Biswas, G. et al (eds.) *International Conference on Computers in Education. APSCE*.
- Bull, S & Wasson, B (2016). Competence visualisation: Making sense of data from 21st-century technologies in language learning. *ReCALL* 28(2): 147-165.
- Collins, A. (1992). Towards a design science of education. In E. Scanlon, & T. O'Shea (Eds.), *New directions in educational technology*, (pp. 15-22). New York: Springer Verlag
- Emin-Martinez, V.; Hansen, Cecilie; Rodriguez-Triana, M.J.; Wasson, Barbara; Mor, Yishay; Dascalu, Mihai; Ferguson, Rebecca; Pernin, Jean- Philippe.(2014). Towards teacher-led design inquiry of learning. *eLearning Papers*, Volum 36. s. 1-12
- Ferguson, R., Brasher, A., Clow, D., Cooper, A., Hillaire, G., Mittelmeier, J., Rienties, B., Ullmann, T., Vuorikari, R. (2016). Research Evidence on the Use of Learning Analytics - Implications for Education Policy. Vuorikari, R. J. Castaño Muñoz (Eds.). *Joint Research Centre Science for Policy Report*; EUR 28294 EN; doi:10.2791/955210
- Garrick, J. (1998) *Informal Learning in the Workplace: Unmasking Human Resource Development*, London/New York: Routledge.
- Hansen, C.J.S., Wasson, B., Skretting, H., Nettelund, G. & Hirnstein, M. (2017a). When Learning is High Stake. *International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK'17)*, Vancouver, 16 March.

- Hansen, C.J.S., Wasson, B., Reigem, Ø., Hirnstein, M., Wake, J. & Netteland, G. (2017b). Collecting, Inquiring & Visualising Data. *LASI-NORDIC*, Bergen, 28 September.
- Hansen, C.J.S., Wasson, B. & Netteland, G. (submitted). Identifying Competence Needs: Inquiring Practice Method.
- Heimsæter, F. (2018). *Bluetooth Low Energy Beacons: Providing movement tracking for firefighter smoke diving training*. Master thesis, Department of Information Science and Media Studies. University of Bergen. URL: <http://hdl.handle.net/1956/19753>.
- Hoel, T. & Chen, W. (2016). Implications of the European Data Protection Regulations for Learning Analytics Design. *CollabTech*, Kanazawa, Japan September 14-16, 2016
- Justis- og beredskapsdepartementet (2002) Forskrift om organisering og dimensjonering. Hefte 8. Justis- og beredskapsdepartementet. Lovdata.no
- Ley, T. Klamma, R., Lindstaedt, S., & Wild, F. (2016). Learning Analytics for Workplace and Professional Learning. In *Proceedings of the 6th International Conference on Learning Analytics & Knowledge - LAK '16*. pp. 484–485.
- Liu, H., Macintyre, R. & Ferguson, R. (2012). Exploring qualitative analytics for e-mentoring relationships building in an online social learning environment. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge - LAK '12*. New York, New York, USA: ACM Press, p. 179.
- Misiejuk, K. (2017). *Mapping the Field of Educational Data Sciences*. Masters thesis, Humboldt University of Berlin. Unpublished.
- Misiejuk, K. & Wasson, B. (2017). State of the Field report on Learning Analytics. SLATE Report 2017-2. Bergen: Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE). ISBN: 978-82-8088-417-6
- Molander, A. & Terum, I. (2008). Profesjonsstudier: en introduksjon. I *Profesjonsstudier* (s. 13–27). oslo: Universitetsforlaget.
- Morlandstø, N.I., Hansen, C.J.S., Wasson, B., Bull, S. (2019). Aktivitetsdata for vurdering og tilpasning: Sluttrapport. SLATE Research Report 2019-1, Bergen, Norway: Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE). ISBN: 978-82-994238-7-8
- Netteland, G., Hansen, C. & Wasson, B. (2018) Professional Competence Development of Future Healthcare Leaders (2018). Mie 2018, Gothenburg.
- Netteland, G., Wasson, B., Hansen, C. & Hirnstein, M. (2016) Learning analytics and open learning modeelling for professional competence development. Short communication NOKOBIT 2016.
- Reimann, P., Bull, S., Kickmeier-Rust, M., Vatrappu, R. & Wasson, B. (Eds.) (2016). Measuring and visualising competence development in the information-rich classroom. Routledge.
- Siadaty, M. Gašević, D., Jovanović, J., Milikić, N., Jeremić, Z., Ali, L., Giljanović, A., & Hatala, M. (2012). Learn-B. a social analytics-enabled tool for self-regulated workplace learning. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge - LAK '12*. New York, New York, USA: ACM Press, p. 115. Available at: <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2330601.2330632>

- Skretting, H. (2017) Readiness: En APP for å støtte beslutningstaking for lagdeledere i brannvesenet. Master thesis, Department of Information Science and Media Studies. University of Bergen URL: <http://bora.uib.no/handle/1956/15993>
- Skretting, H., Wasson, B., Hansen, C.J.S. & Hirnstein, M. (2017). Readiness App: Data Collection for an Open Learning Model and Learning Analytics. *LASI-NORDIC 2017*, Bergen, 28 September.
- Van der Klink, M. & Boon, J. (2002) The investigation of competencies within professional domains, *Human Resource Development International*, 5:4, 411-424, DOI: 10.1080/13678860110059384
- van Merriënboer, J.J.G (1997). Training complex cognitive skills: A four-component instructional design model for technical training. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- van Merriënboer, J.J.G & Kirshner, P. (2007). Ten Steps to Complex Learning. Erlbaum.
- Van Merriënboer, J. J. & Kirschner, P.A. (2013). Ten steps to complex learning. A systematic approach to four-component instructional design (2ed). New York: Routledge.
- Van Merriënboer, J. J. & Kirschner, P.A. (2018). Ten steps to complex learning. A systematic approach to four-component instructional design (3ed). New York: Routledge.
- Wake, J.D., Heimsæter, F., Bjørgen, E., Wasson, B., & Hansen, C.J.S. (2018). Supporting Firefighter Training by Visualising Indoor Positioning, Motion Detection, and Time Use: A Multimodal Approach. Poster Session Presented at the LASI-Nordic 2018, Copenhagen, Denmark.
- Wake, J.D., Wasson, B., Bjørgen, E., & Heimsæter, F. (2019). Supporting firefighter training through visualising indoor positioning, motion and time use data. In Proceedings of 16th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management. Valencia, Spain.
- Wasson, Barbara; Hansen, Cecilie; Netteland, Grete (2016). Data literacy and use for learning when using learning analytics for learners. *CEUR Workshop Proceedings 2016* ;Volum 1596. s. 38 -41
- Wasson, B. & Hansen, C. (2016). Data Literacy and Use for Teaching. In P. Reimann, S. Bull, M. Kickmeier-Rust, R. Vatraru & B. Wasson (Eds.) Measuring and visualising competence development in the information-rich classroom, 56-74. New York: Routledge.

VEDLEGG

Figur 3: Ofte brukte visualiseringer i Open Learner Models

Figur 5: Ferdighetskart (v1) brannvesen

Figur 7: Hele Ferdighetskart (venstre) og zoom om Røykdykking (høyre) (over 2 sider)

Figur 8: Ferdighetskart (v3) for bruk i Kontekstworkshopen (Brannvesen)

Tabell 2: Eksempler av ferdighetenes kontekst (Brannvesen)

Tabell 3: Eksempler av praktikers beskrivelse (Helseledere)

Figur 9: Ferdighetskart (v1) for «Lede endring»

Figur 11: Ferdighetskart (v2) for «Lede endring» kommunale helseledere (over)
og sykehus-helseledere (under) (over 2 sider)

Figur 12: Ferdighetskart (v3) for «Tverrfaglig samarbeid»

Figur 13: Ferdighetskart (v1) basert på gruppeintervju med praktikere (lærere (T) og studenter (S))

Figur 14: Ferdighetskart (v2) for akademisk skriving

Figur 15: Ferdighetskart for Akademisk lesing (v3): Lesing relevant artikler

Figur 17: Skjerm bilde av Egenvurdering (navnene er kun illustrative)

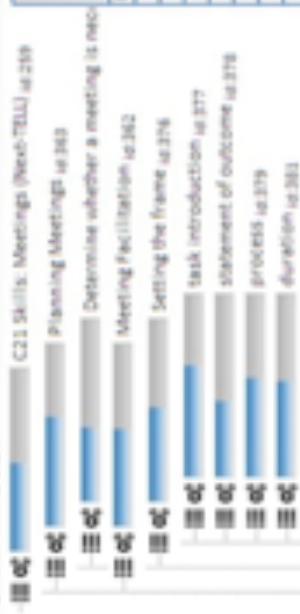
Figur 18: ADAPT-IT grensesnitt for å legge inn treningsøkter og velger kompetanser

Poster: When Learning is High Stake

Poster: Readiness App

Poster: Collecting, Inquiring, and Visualising Data

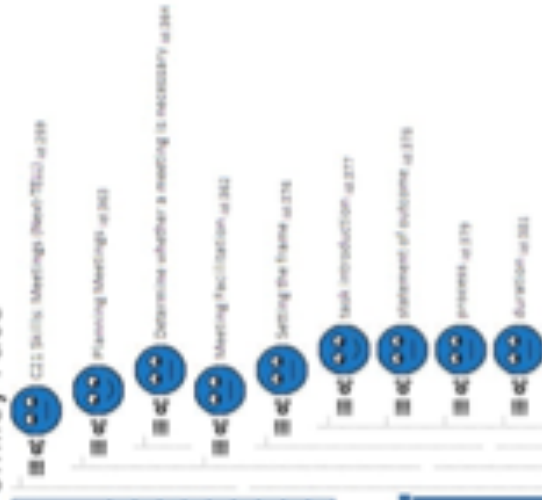
Skill Meter



Table

Skills/Link	Skills/Link	Skills/Link	Skills/Link	Skills/Link
☹️ C21 Skills: Meetings (Next-TELL)	☹️ Planning Meetings	☹️ Determine whether a meeting is necessary	☹️ Meeting Facilitation	☹️ Setting the frame
☹️ C21 Skills: Meetings (Next-TELL)	☹️ Planning Meetings	☹️ Determine whether a meeting is necessary	☹️ Meeting Facilitation	☹️ Setting the frame
☹️ C21 Skills: Meetings (Next-TELL)	☹️ Planning Meetings	☹️ Determine whether a meeting is necessary	☹️ Meeting Facilitation	☹️ Setting the frame
☹️ C21 Skills: Meetings (Next-TELL)	☹️ Planning Meetings	☹️ Determine whether a meeting is necessary	☹️ Meeting Facilitation	☹️ Setting the frame
☹️ C21 Skills: Meetings (Next-TELL)	☹️ Planning Meetings	☹️ Determine whether a meeting is necessary	☹️ Meeting Facilitation	☹️ Setting the frame
☹️ C21 Skills: Meetings (Next-TELL)	☹️ Planning Meetings	☹️ Determine whether a meeting is necessary	☹️ Meeting Facilitation	☹️ Setting the frame
☹️ C21 Skills: Meetings (Next-TELL)	☹️ Planning Meetings	☹️ Determine whether a meeting is necessary	☹️ Meeting Facilitation	☹️ Setting the frame
☹️ C21 Skills: Meetings (Next-TELL)	☹️ Planning Meetings	☹️ Determine whether a meeting is necessary	☹️ Meeting Facilitation	☹️ Setting the frame
☹️ C21 Skills: Meetings (Next-TELL)	☹️ Planning Meetings	☹️ Determine whether a meeting is necessary	☹️ Meeting Facilitation	☹️ Setting the frame
☹️ C21 Skills: Meetings (Next-TELL)	☹️ Planning Meetings	☹️ Determine whether a meeting is necessary	☹️ Meeting Facilitation	☹️ Setting the frame

Smiley Face



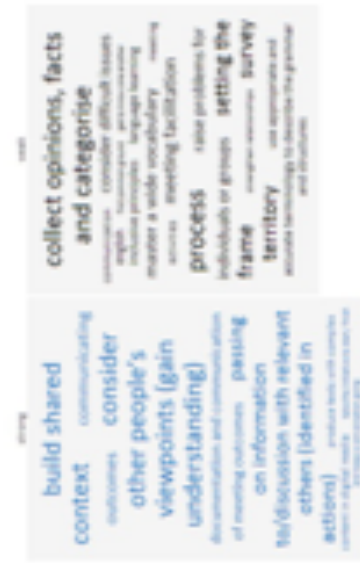
Histogram



Treemap



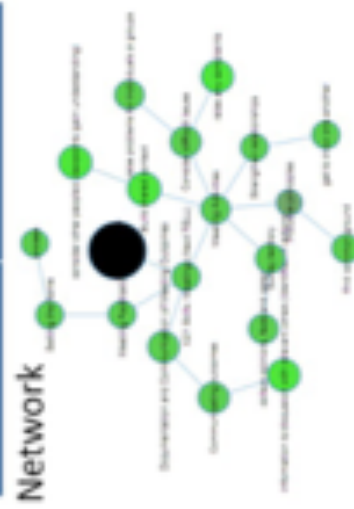
Word Cloud



Radar Plot

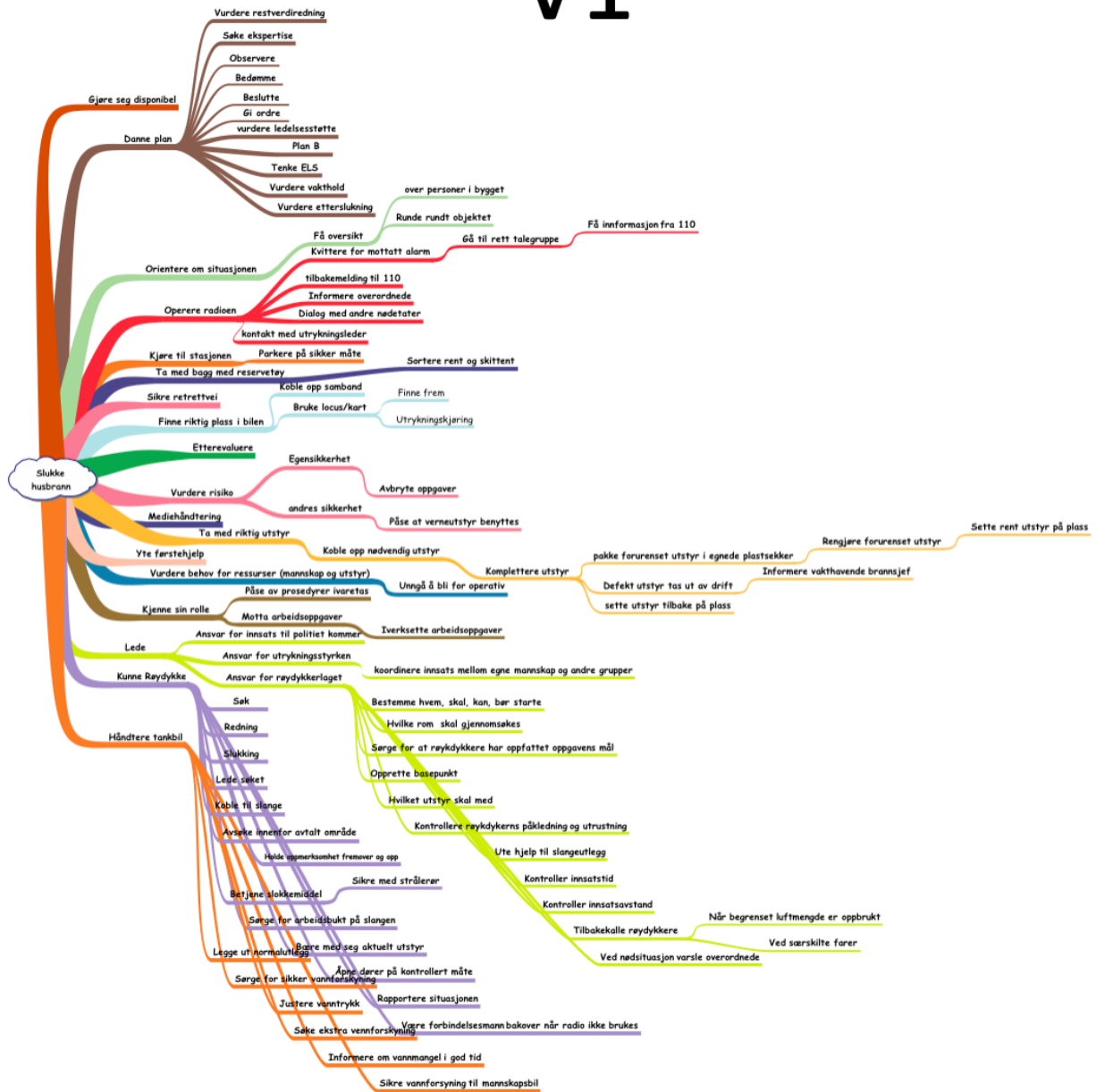


Network

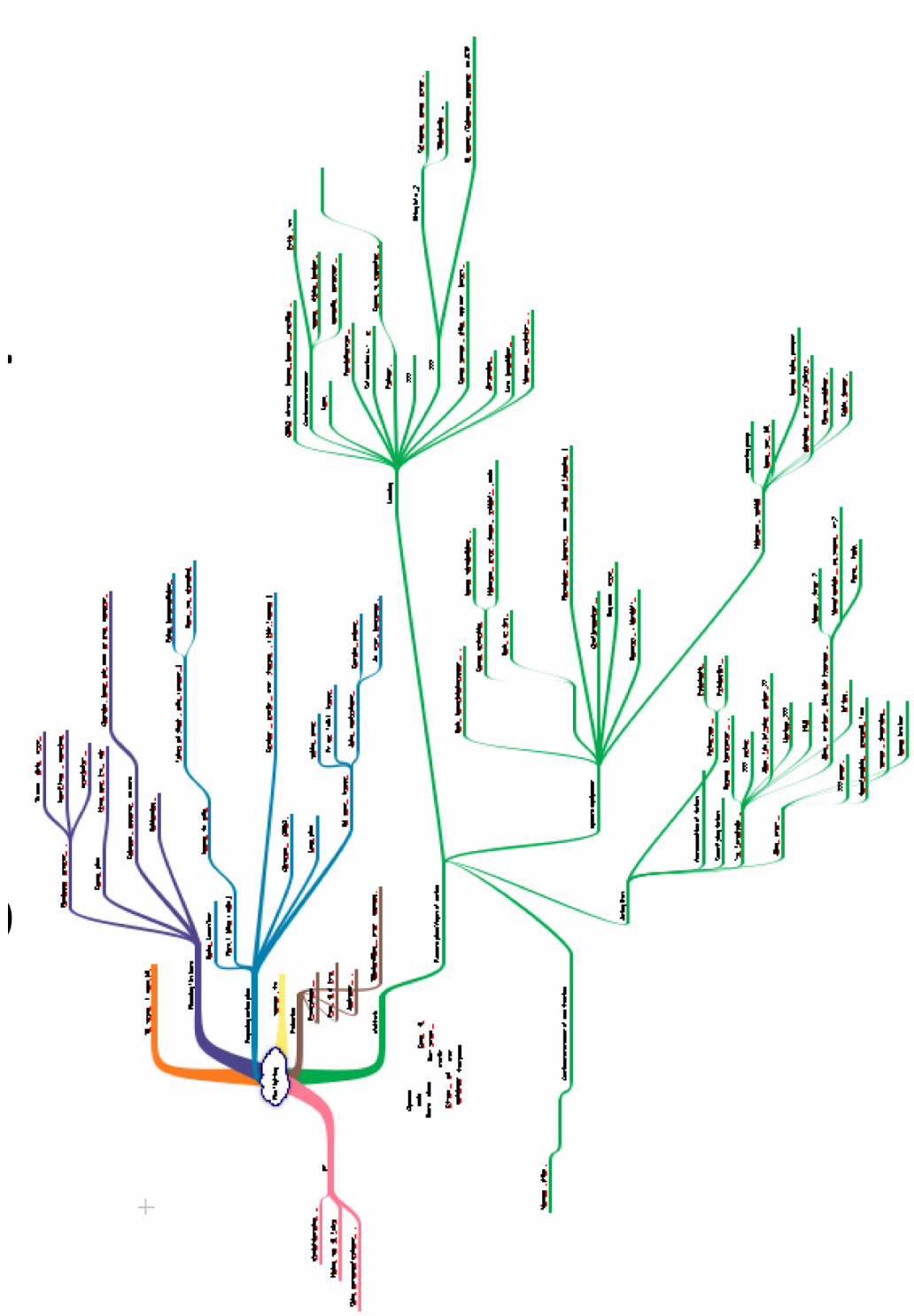


Figur 3: Ofte brukte visualiseringer i Open Learner Models (fra Morlandstø, et al., 2019)

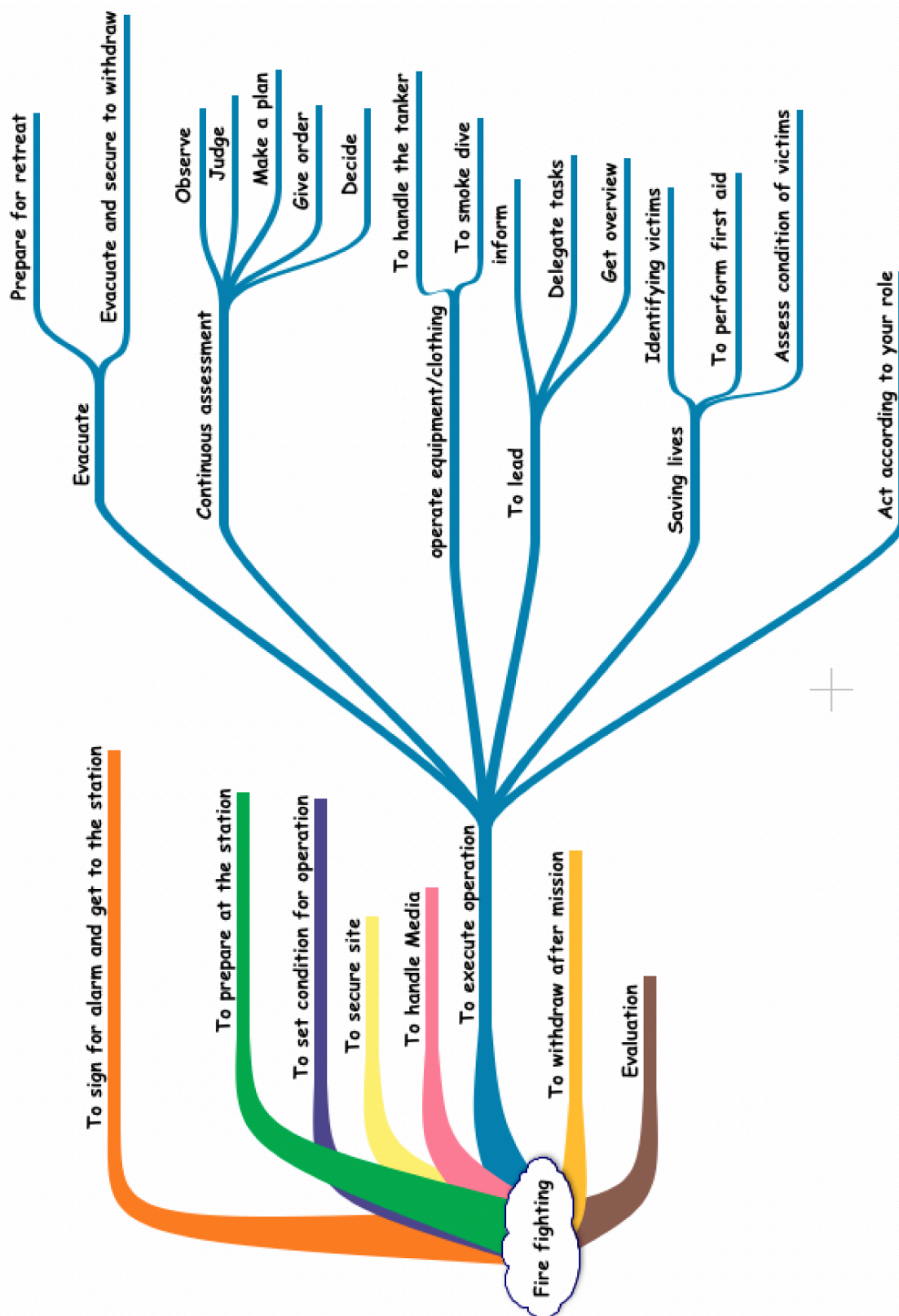
V1



Figur 5: Ferdighetskart (v1) brannvesen

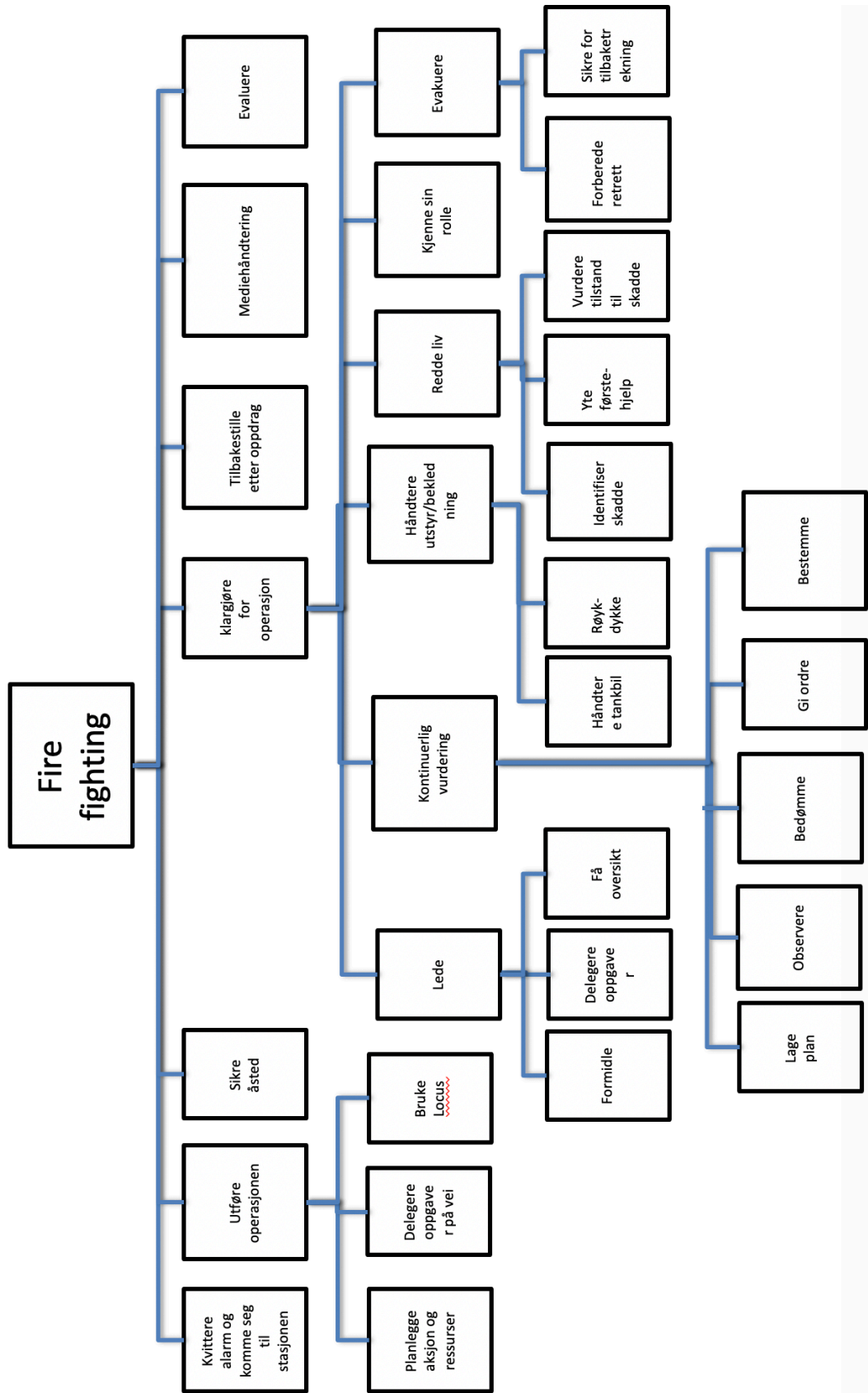


Figur 7: Hele Ferdighetskart (venstre) og zoom om Røydrykking (høyre)



Figur 7: Hele Ferdighetskart (venstre) og zoom om Røykdykking (høyre)

V3



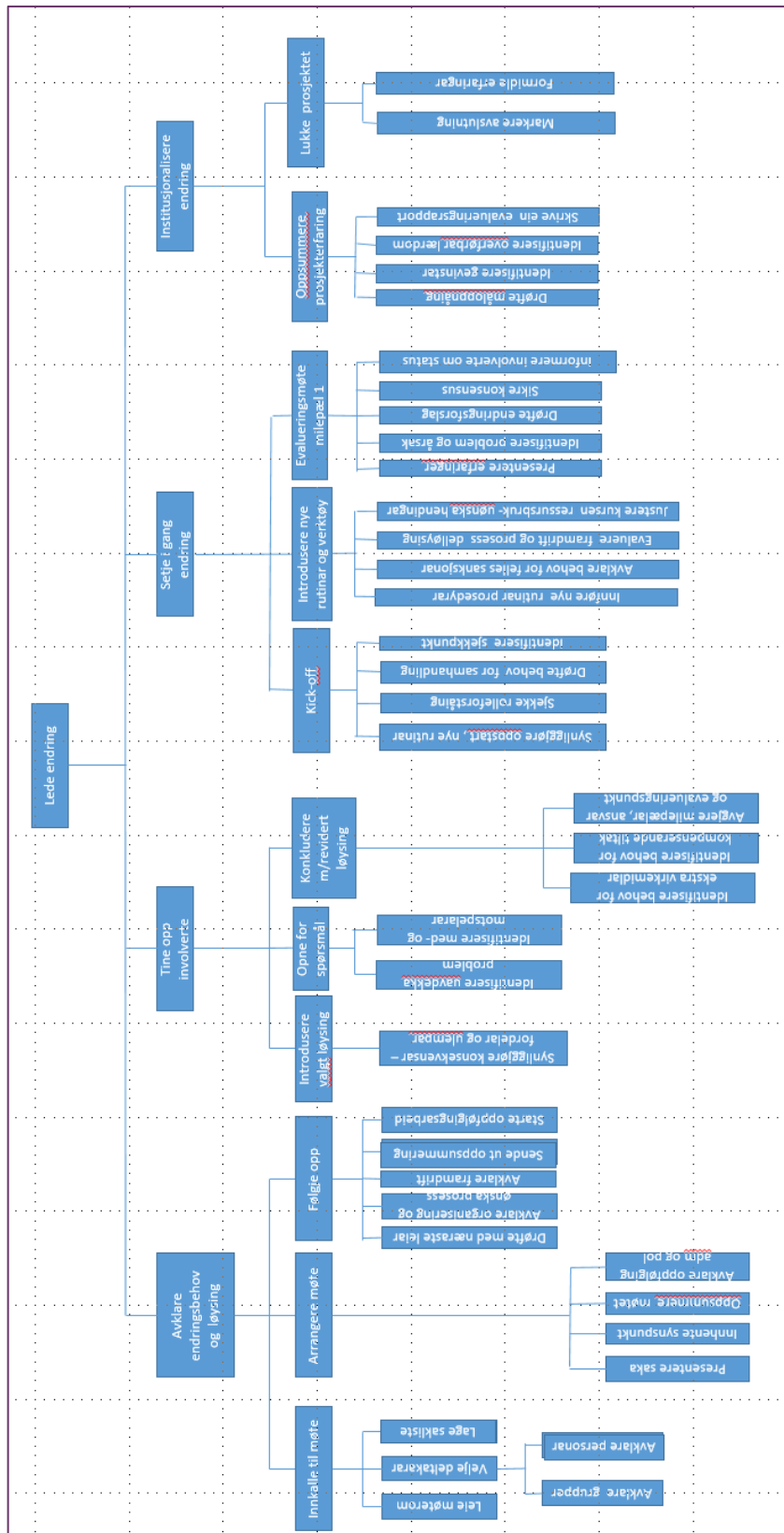
Figur 8: Ferdighetskart (v3) for bruk i Kontekstworkshopen (Brannvesen)

Tabell 2: Eksempler av ferdighetenes kontekst (Brannvesen)

Ferdigheten	Beskrivelse	List opp ulike forhold og utstyr	Standarder: Kriterier, verdier, holdninger	Gjentakende	Utførelsesmål
Kvittere alarm	Ferdigheten handler om å kvittere på radioen ved å godta eller avvise. Vakthavende brannsjef kvitterer og verifiserer melding. Mannskap / utrykningsleder går i tildelt talegruppe: 1: Alarmen går 2: Kvittere på radioen 3: Svare 4: skift/kontroller kanal	1. Kunne håndtere utstyret 2. Befinne seg i et område med dekning 3. Ha strøm på radioen, 4. Ha radio i riktig talegruppe	1. Sambandsprosedyren (nasjonal, regional og lokal) 2. Kvittere på mottatt alarm innen 30 sek	x	Personen skal kvittere på radioen (utstyr)
Komme seg til stasjonen	kjøre til stasjonen	Komme seg til stasjonen under ulike forhold	1. Komme seg til stasjonen innen 5 min 2. Følge trafikkregler	x	komme seg til stasjonen på en sikker måte (forhold og standarder).
Mobilisering og påkledning	Ferdigheten handler om å kle seg opp etter situasjon. (F.eks.: Brann, Hjerte- lungeredning, overflateredning) Det skal delegeres oppgaver på bakgrunn av vurdert ressursbehov, herunder valg av kjøretøy	Rett utstyr tilgjengelig og klargjort : 1) Primært verneutstyr 2) Overflateredningsutstyr. 3) Kjemikalievernutst	Tidskrav: Brann: Påkledd innen 60s Hjerte-lunge redning: 30 s Overflateredning: 2 min	x	Personen skal ha rett påkledning og utstyr klart i forhold til situasjon og forhold (se standarder).

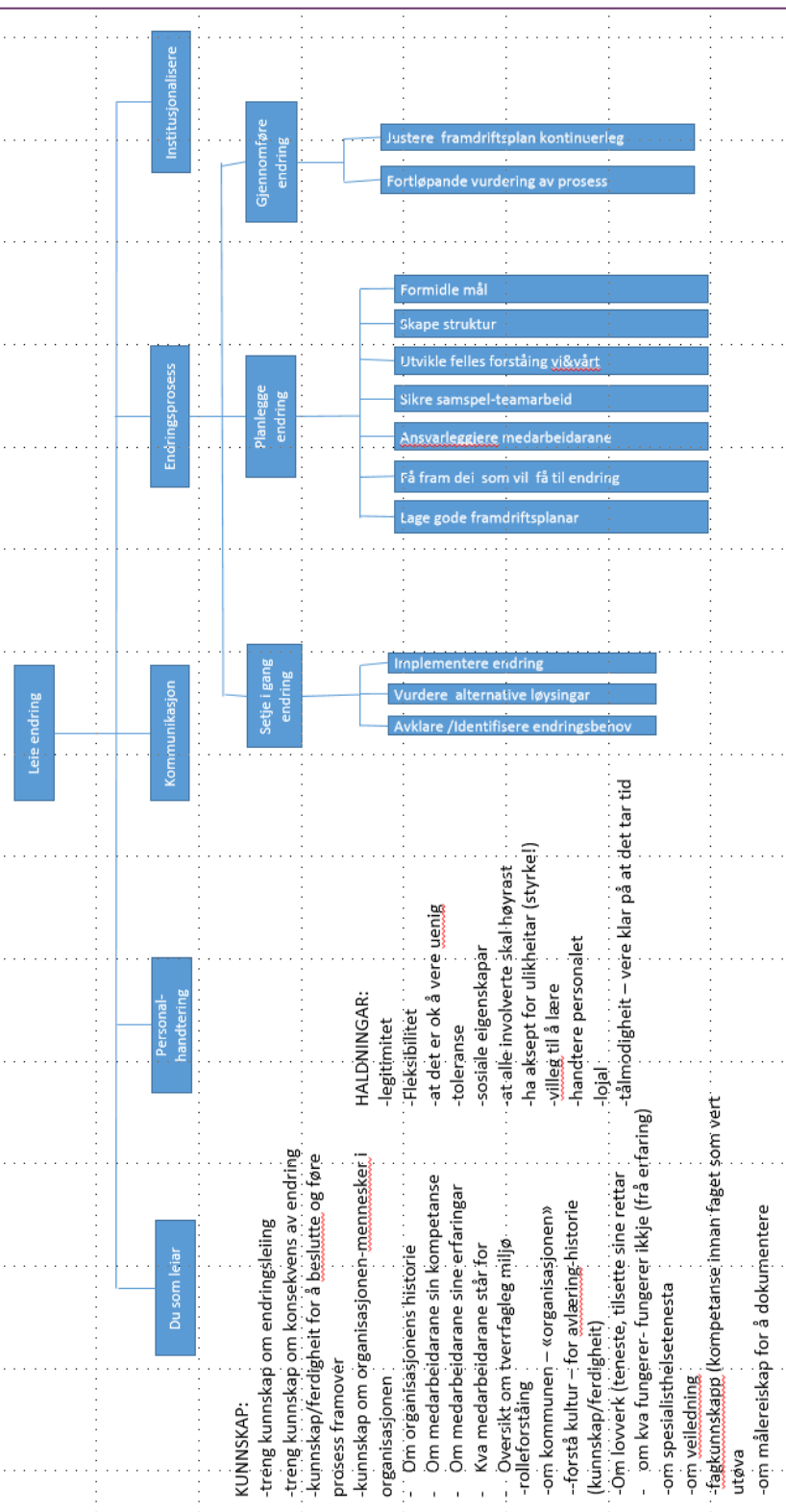
Tabell 3: Eksempler av praktikers beskrivelse (Helseledere)

Korttid + røhab + avlastning + dæmentværd:	Heimetenesta:	Sektor (15):
<ul style="list-style-type: none"> Arbeidsoppgåver: <ul style="list-style-type: none"> Opptatt av fag, kompetanse og utvikling – kunnskapsdeling Å vere tilgjengeleg for alle Sjå personalet (40) Organisere og tilretteleggje – kunnskapsdeling Teambygging Sikre at pasientane får dei tenestene dei skal ha – pålagt Sikre vidareføring av prosjekt – å få med seg alle Omdømmebygging Kommunikasjon med pårørande Legemiddelval (leiar) – utføring av prosedyrar – vanskelege, kommunale, HO-sjef – Samarbeid med legeutval Støtte til einingsleiarane Vedtaksnemnd – saksbehandling – lovverk – klagesaker – kompliserte saker Innvolvert i alle prosjekta Opne epost «Vanskeleg»: Nedsjæringar i personalet – politiske vedtak, men det er du som står i situasjonen og må handtere det «Tidkrevjande»: Turnus, ha folk og bemanning- ha rett kompetanse og ha rett bemanning – årsturnus er tidkrevjande. «Å få alle til å sitje framme i bussen» Functional role: Potet-skapar ting- tilrettelegg – flennomførar (har eg får beskjed) og er kreativ Kompetanse: <ul style="list-style-type: none"> Kommunikasjonskompetanse Veiledningskompetanse Fagleg kompetanse – vise at du er fagleg oppdatert Administrasjonskompetanse Endringskompetanse Bygge kultur for kunnskapsdeling Tilretteleggingskompetanse Kompetanse på omdømmebygging Vere på web 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeidsoppgåver: <ul style="list-style-type: none"> Møte personalet (15)– dei som går ut til brukarane Koordinere oppgåver Oppgåvefordeling – at brukarane får dei tenestene dei skal ha Sjølvestendiggjere og ansvarleggjere- medarbeidarane Organisere fagmøte i avdelinga - delta Vidareføre prosjekt initiert av sektorleiar – implementere dei i avdelinga – mange prosjekt gåande – hennar jobb- å vere med å dra – jobbe planmessig Årskontrollar av prosjekt Prøver å opne mail☺ «Eg skal vite noko om alt og ikkje noko» – Økonomisk ansvar – skal vite nok til å stille spørsmål og innhente kompetansen der den fins. Personalansvar Brukaransvar – sikre at dei får dei tenestene dei skal ha Deltar i vedtaksnemnd – vert utfordra på sakshandsaming – skjønn og lovverk utfordrande forhold til tenester til barn og unge «Vanskeleg»: vanskelege pasientsaker (må inn og veilede) «Tidkrevjande»: implementere desse nye prosjekta (multidose) – tidkrevjande å få på plass alle i personalet + å jobbe godt med faget – inntaksnemnda (meine noko om sakshandsaming) Functional role: Entreprenør Kompetansar: <ul style="list-style-type: none"> Veilederkompetanse (guiding) – handtere personalkonfliktar Endringskompetanse – å bevege folk i ei retning (3år) – mykje som skjer – skjer fort – å få med seg folk- blir viktig framover Tverrfagleg samhandling 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeidsoppgåver: <ul style="list-style-type: none"> koordinering, møte med leiarar (innanfor og utanfor sektoren, med samarbeids-partnarar innad i kommunen og utad); samarbeid samhandling i sektoren ut mot HF og Dfr; deltar i rådmannsleiargruppa; mange saker som krev politisk handsaming; initierer prosjekt + er prosjektstyrar (meir igangsetjar enn drivar); samarbeid med politisk leing – formidle informasjon til politisk nivå bindeledd i samhandling mellom administrasjon og politisk leing - MIN oppgåve + mellom einingane i sektoren koordinerer og driv utviklingsarbeid . og er med i prosjektgrupper (kvardagsrehabilitering, velferdsteknologi); orienterer i mindre grupper om ulike tema; Omdømmebygging – representerer kommunen ute Postkasse: inn til sektoren – vidarefordele oppgåver: - eit slags nav Ingen stillingsinstruks «Vanskeleg»: rett og plikt og kva vi som kommune skal og ikkje skal- vanskeleg å vere trygg på det – jussen blir det vesentlege – har ikkje mykje juridisk kompetanse i sektoren – personalisaker (her har vi kompetansen – får råd) «Tidkrevjande»: møte med ulike instansar – møte treng forankring på hennar nivå –>handlar om å vere på Functional role: Entreprenør, initiator, promotor, connecting link between adm and pol leadership Kompetansar: <ul style="list-style-type: none"> Kunnskap om lover og reglar (trygg på lovverk) Sahandlingskompetanse (også interdisiplinært) Relasjonskompetanse

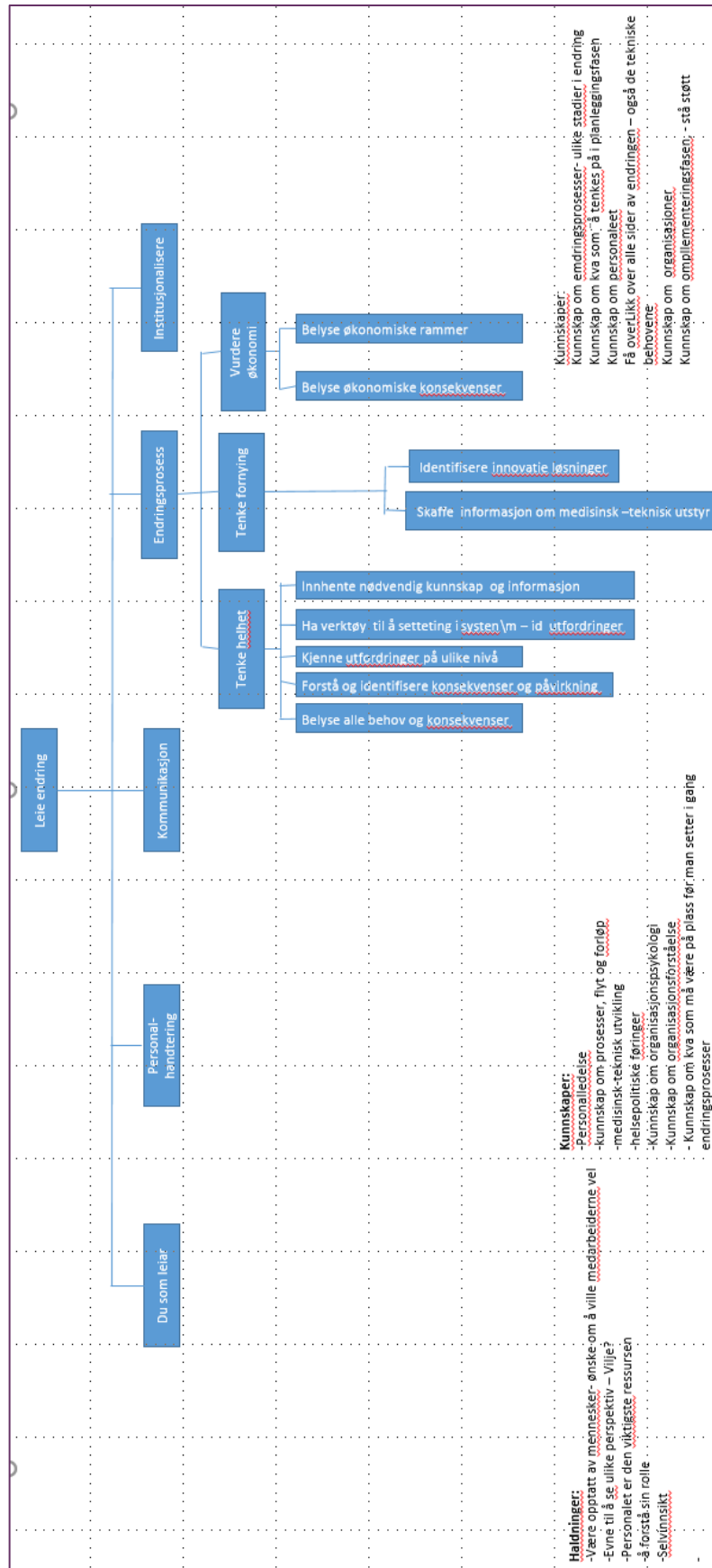


Figur 9: Ferdighetskart (v1) for «Lede endring»

Lede endring

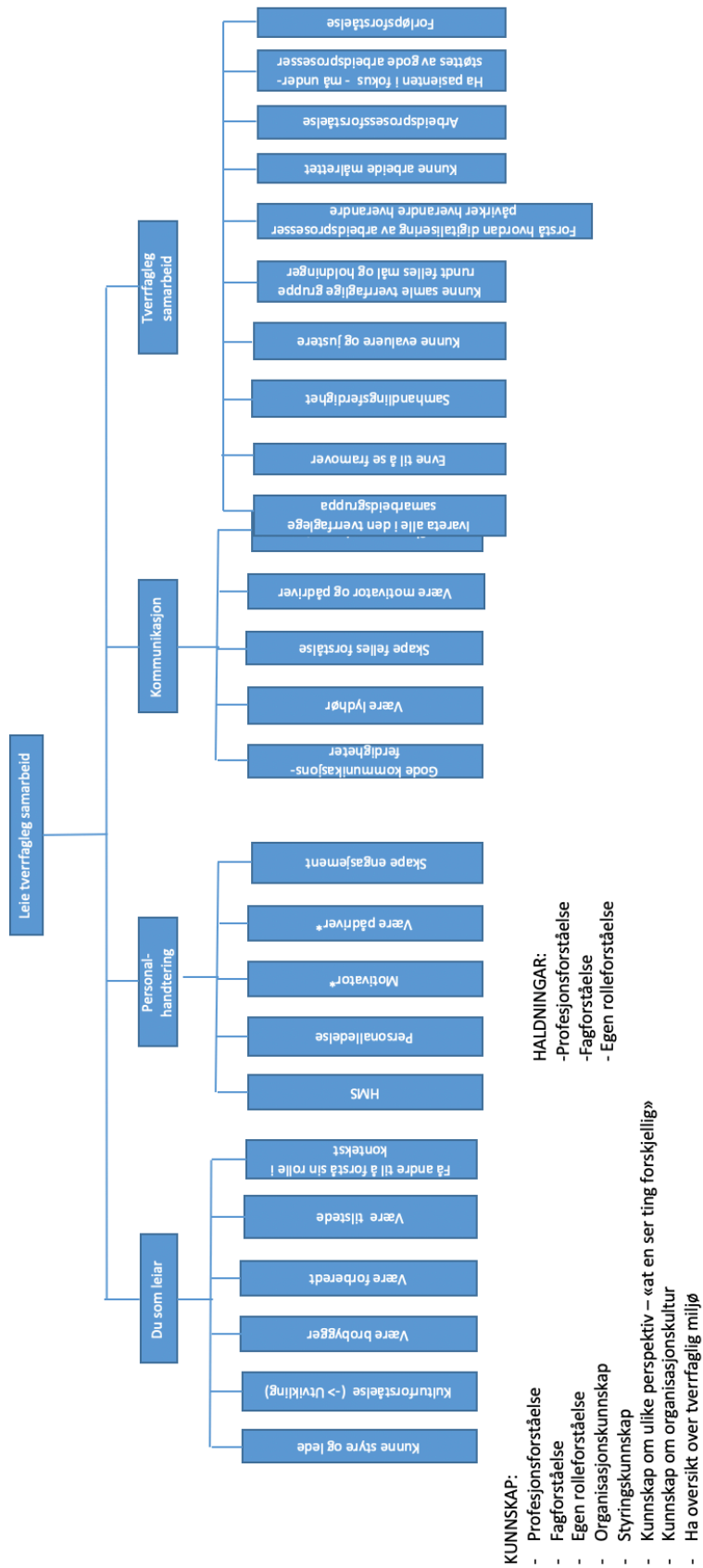


Figur 11: Ferdighetskart (v2) for «Lede endring» kommunale helseledere (over) og sykehus-helseledere (under)

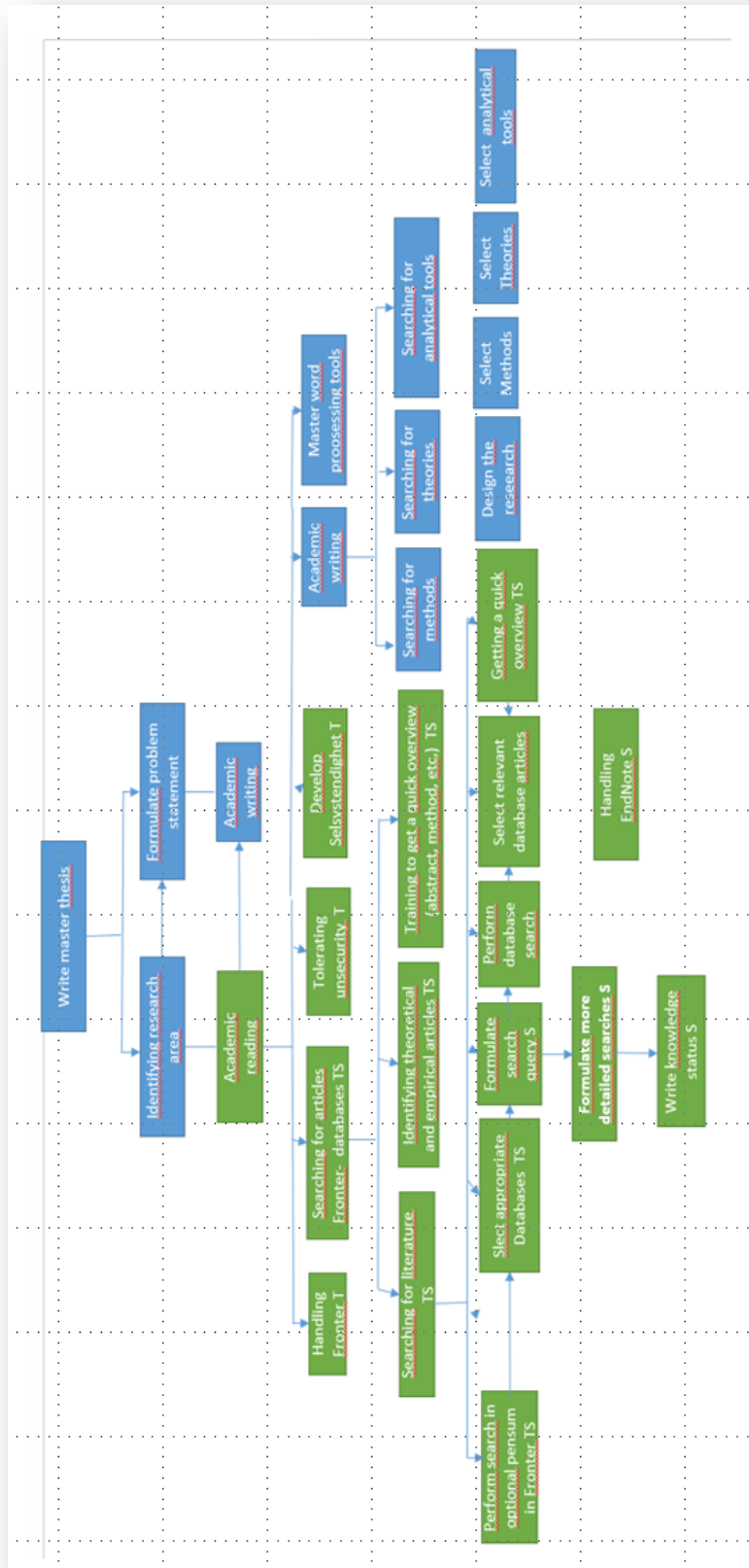


Figur 11: Ferdighetskart (v2) for «Lede endring» kommunale helseledere (over) og sykehus-helseledere (under)

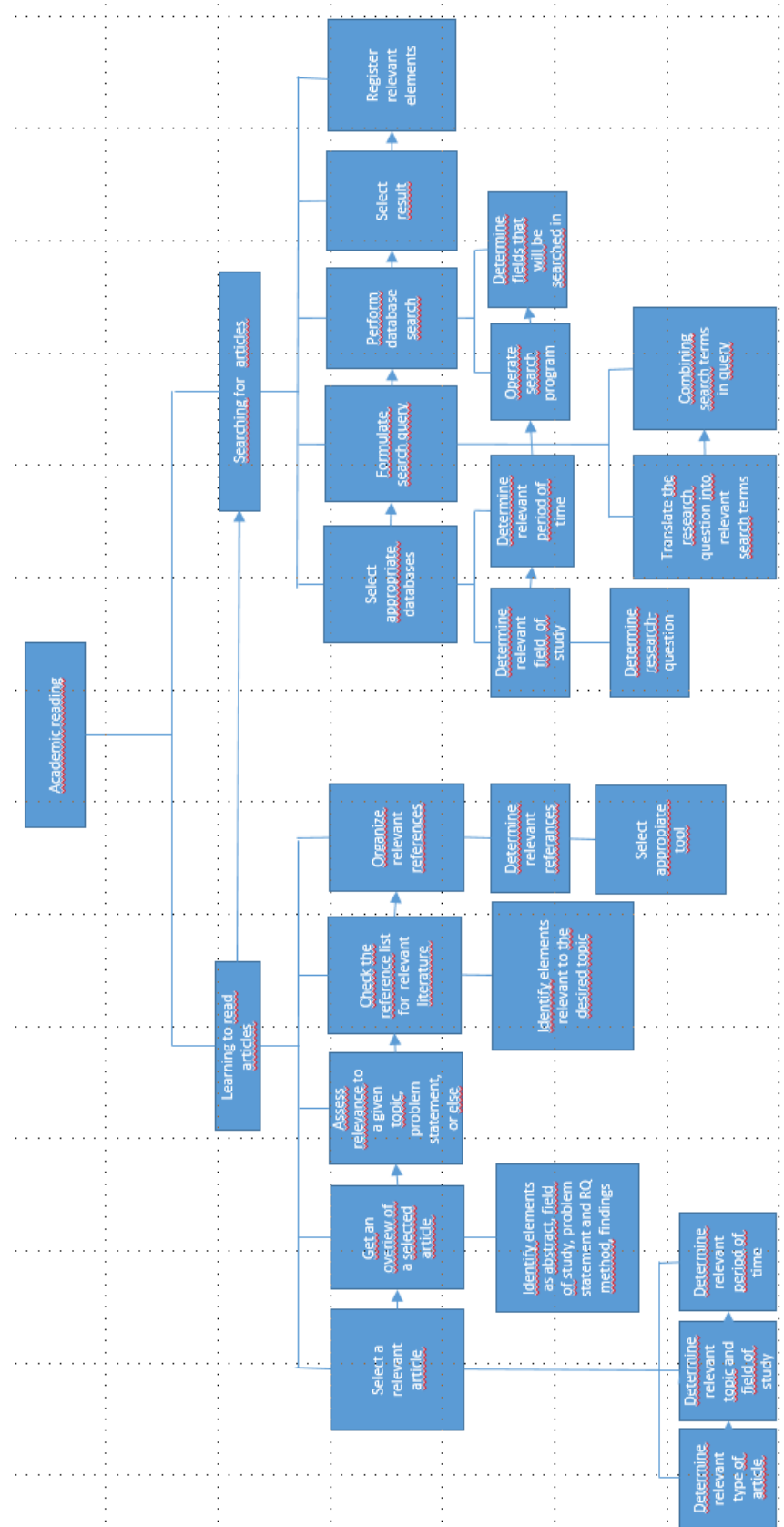
Tverrfagleg samarbeid

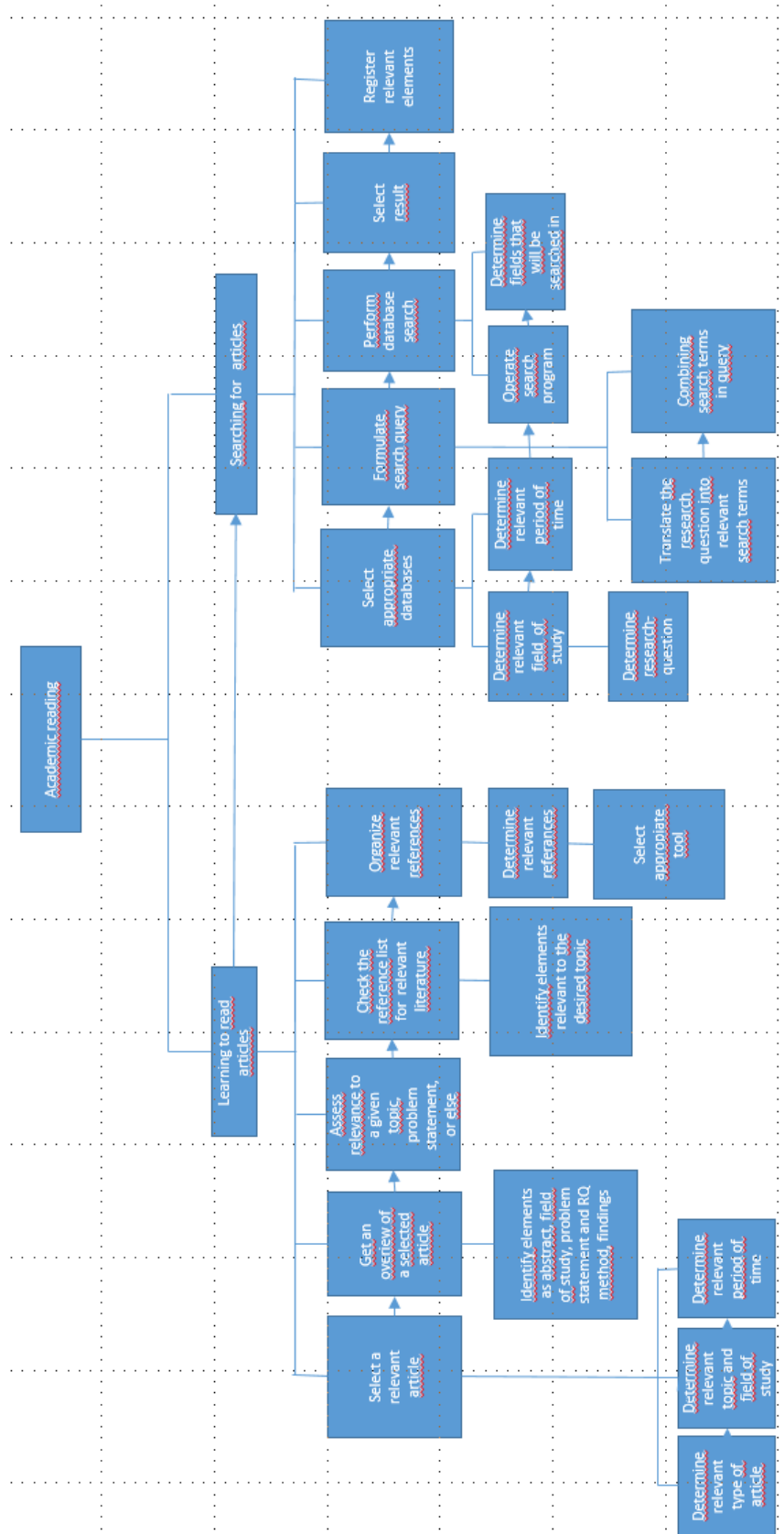


Figur 12: Ferdighetskart (v3) for «Tverrfaglig samarbeid»



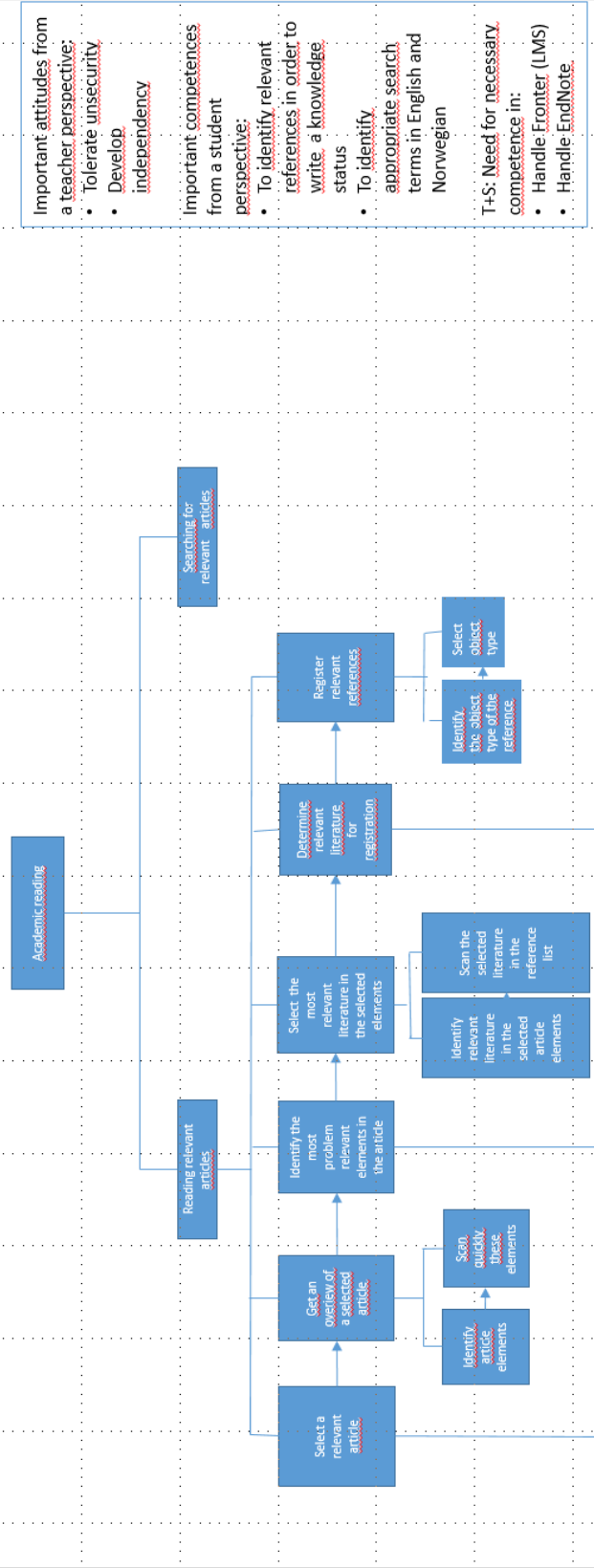
Figur 13: Ferdighetskart (v1) basert på gruppeintervju med praktikere (lærere (T) og studenter (S))





Figur 14: Ferdighetskart (v2) for akademisk skrivning

Focus: Academic reading - Reading relevant article



Figur 15:

Ferdighetskart for Akademisk lesing (v3): Lesing relevant artikkel

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ARTIKKELSEMINAR 080318 -EGENEVALUERINGER	Gunn	Ane	Jan	Leif	Turid	Rolf	Ferdigheter
2	Skåre 1-5: 1=Nei, 5=Ja							
3								
4	Gruppe nr :							
5								
6								
7								
8	Egenferdigheter i akademisk lesing - selvvalgt artikkel							
9	Både tittel, forfatter og årstal er korrekt	4	4	5	3	4	5	4 Identifiser tittel, forfatter og publiseringsår
10	De mest sentrale aspektene i introduksjonen er tatt med	4	4	3	4	4	3	3 Identifiser introduksjonen
11	Artikkeltype er korrekt beskrevet	5	5	5	4	4	2	2 Identifiser artikkeltype
12	Forskningsfeltet er tydelig spesifisert			2	3	3		1 Identifiser forskningsfeltet
13	Tema som artikkelen omhandler er tydelig avgrenset	3	3	5	2	5	5	3 Identifiser temaet
14	Problemstilling er korrekt beskrevet	5	5	3	4	3	3	5 Identifiser problemstilling
15	Metoden som er brukt er detaljert gjengitt	5	5	3	4	3	3	5 Identifiser metode
16	Alle teoriene som er brukt i artikkelen er listet opp	5	4	4	4	4	4	4 Identifisert teoriene som er referert til
17	Alle funn er omtalt	4	4	2	3	4	5	5 Identifiser resultatet
18	Konklusjonen er feilfritt gjengitt	2	5	5	5	5	5	5 Identifiser konklusjonen
19								
20								
21	EGENFERDIGHET I Å VURDERE ARTIKKLENS RELEVANS FOR PROSJEKTET							
22	Artikkeltypen er relevant for prosjekt	5	5	4	5	3	4	4
23	Tema er relevant for prosjektet	5	5	5	5	5	5	5
24	Forskningsfeltet har relevans for prosjektet	4	4	3	3	3	2	2
25	Tidsperioden er relevant for prosjektet	2	2	2	4	4	5	5
26	De mest relevante elementene i artikkelen er plukket ut	4	4	4	4	4	3	3
27	De mest relevante litteraturreferansene er plukket ut i de valgte elementene			1	5	4	3	5
28	De mest relevante referansene fra artikkelen er valgt ut for registrering	1	1	1	3	5	3	5
29								
30								
31								
32								
33								

Figur 17: Skjerm bilde av Egen vurdering (navnene er kun illustrative)

Insprosjektet |
 Vaktoppsett |
 Forfattermodul |
 Innstillinger |
 Brukeradministrasjon |
 Vis arkiverte øvelser |
 Kalender |
 Utstyr

iComPAss Brannprosjektet ▶ Brann og redning ▶ Utføre operasjonen

Startside Support (3) Brukerprofil Logg

Kompetansebeskrive

- iComPAss
- Brannprosjektet
- Brann og redning
- Kvittere alarm
- Komme seg til s
- Klargjøre for op
- Mobilisering (
- Fordele oppg
- Bruke Locus
- Sikre åsted
- Utføre operasj
- Kontinuerlig
- Observere
- Bedømme
- Lage plan
- Gi ordre
- Beslutte
- Håndtere uts
- Lede
- Kommunis
- Delegere (
- ES øvelse

Utføre operasjonen

Ferdighetsnavn	Utføre operasjonen
Ferdighetsnavn	Utføre operasjonen
Ferdighetsbeskrivelse	Rediger
Underferdigheter	
2	Kontinuerlig vurdering
3	Håndtere utstyr/bekledning
4	Lede
5	Redde liv
7	Sikre for tilbaketrekning
8	Røykdykke

Søk

Handlinger

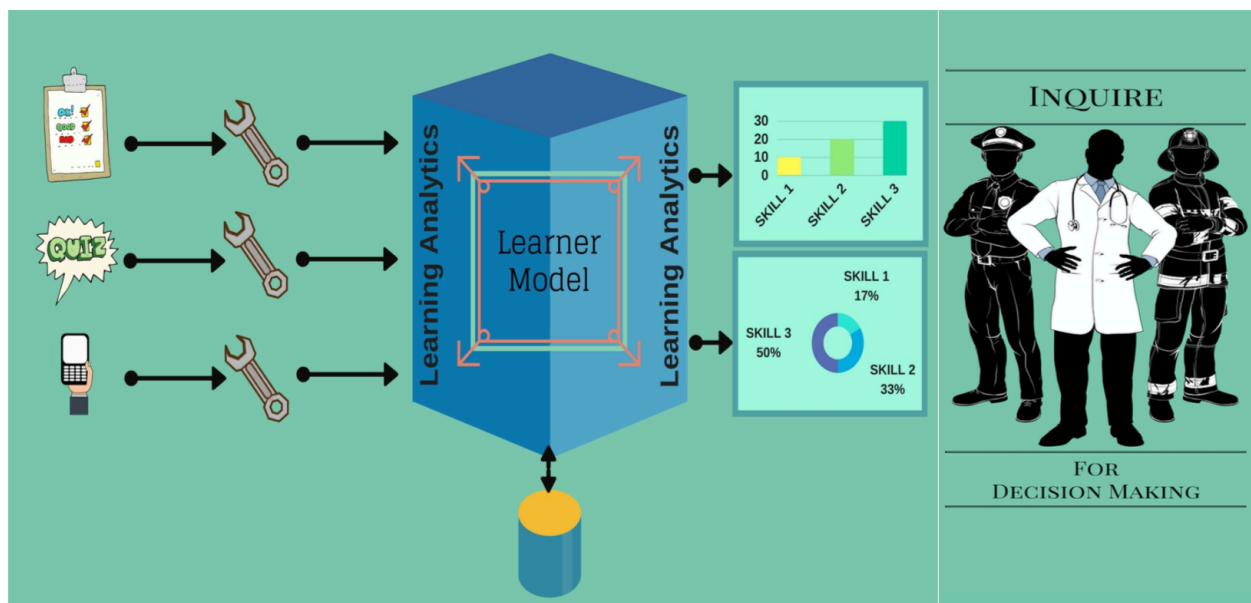
- ★ Legg til underferdighet
- ★ Legg til kunnskap
- ★ Legg til kriterie for utførelse
- ★ Legg til HMS
- ★ Legg til nødvendig utstyr
- ★ Legg til HMS
- ✖ Slett
- Importer
- PowerPoint innhold
- Flytt
- Presentasjon
- Opprett bok

Figur 18: ADAPT-IT grensesnitt for å legge inn treningsøker og velger kompetanser

When learning is high stake

Can learner models, LA and visualisation of competences, for individuals, groups, and the organisation as a whole, help to identify competence gaps and improve decision making about training needs?

<p>Introduction</p> <p>For Fire and Rescue Services it is crucial to maintain an overview of competence status of individuals, teams, and the organisation to make informed decisions about learning, training, and organisational development.</p>	<p>Tools</p> <p>Harvested data from assessment apps, reports from real life incidents and training situations, quizzes etc. are interpreted to inform a learner model that forms the basis for visualisations of the competence situation and supports inquiry for decision making about training & organisational development.</p>	<p>Design Research</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 4C/ID workshops to identify competences and performance objectives. 2. Prototyping* of assessment/data collection & LA tools. 3. Develop* Learner Model and related LA. 3. Develop* competence profile visualizations for individuals, teams, and the organisation. 4. Develop tools* to support inquiry and decision making. <p><i>*with empirical studies</i></p>	<div data-bbox="1133 526 1276 627"> </div> <div data-bbox="1292 526 1404 627"> </div> <p>Authors</p> <p>cecilie.hansen@uni.no, barbara.wasson@uib.no, hans.skretting@uib.no, grete.netteland@hvl.no, marina.hirnstein@uib.no</p> <div data-bbox="1212 862 1332 974"> </div> <p>Acknowledgement</p> <p>The iComPASS project is supported by the Research Council of Norway Grant number 246765/H20. We thank the Sotra Fire and Rescue Service & Enovate AS.</p> <div data-bbox="1212 1198 1332 1310"> </div> <p>References</p> <p>See proceeding for references.</p>



Readiness App:

Data Collection for an Open Learning Model & Learning Analytics

Introduction

International studies show that working as a fire brigade is both a physically and mentally demanding job with muscle and skeletal stress, cardiovascular risks, and tiredness & sleeplessness (Vaulerin et al., 2015).

In order to make good decisions about their team in response to an incident, team leaders need to know the physical and mental state of their firemen.

Research Questions

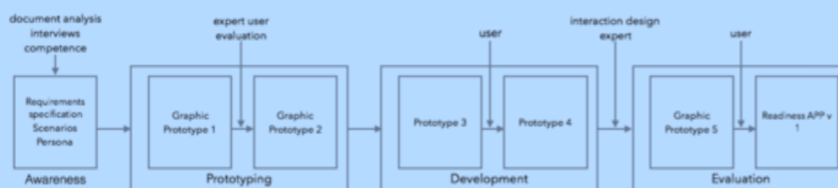
How can we support decision-making by team leaders during an incident?

What data is required about the condition of the fire engineers, in order that team leaders can make decisions about team composition?

How can we gather & visualise relevant information about the condition of fire fighters?



R&D Method



Authors

cecilie.hansen@uni.no
barbara.wasson@uib.no
hans.skretting@uib.no
marina.hirnstein@uib.no



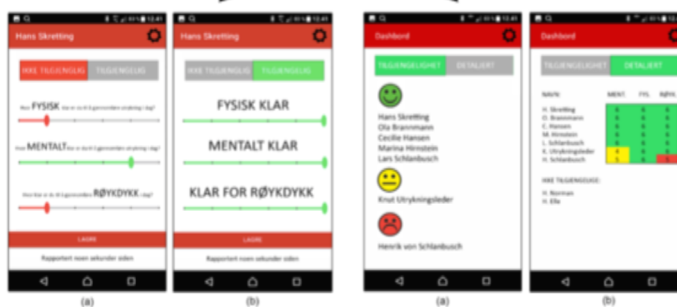
Acknowledgement

The iComPass project is supported by the Research Council of Norway Grant number 246765/H20. We thank the Sotra Fire and Rescue Service & Enovate AS.

References

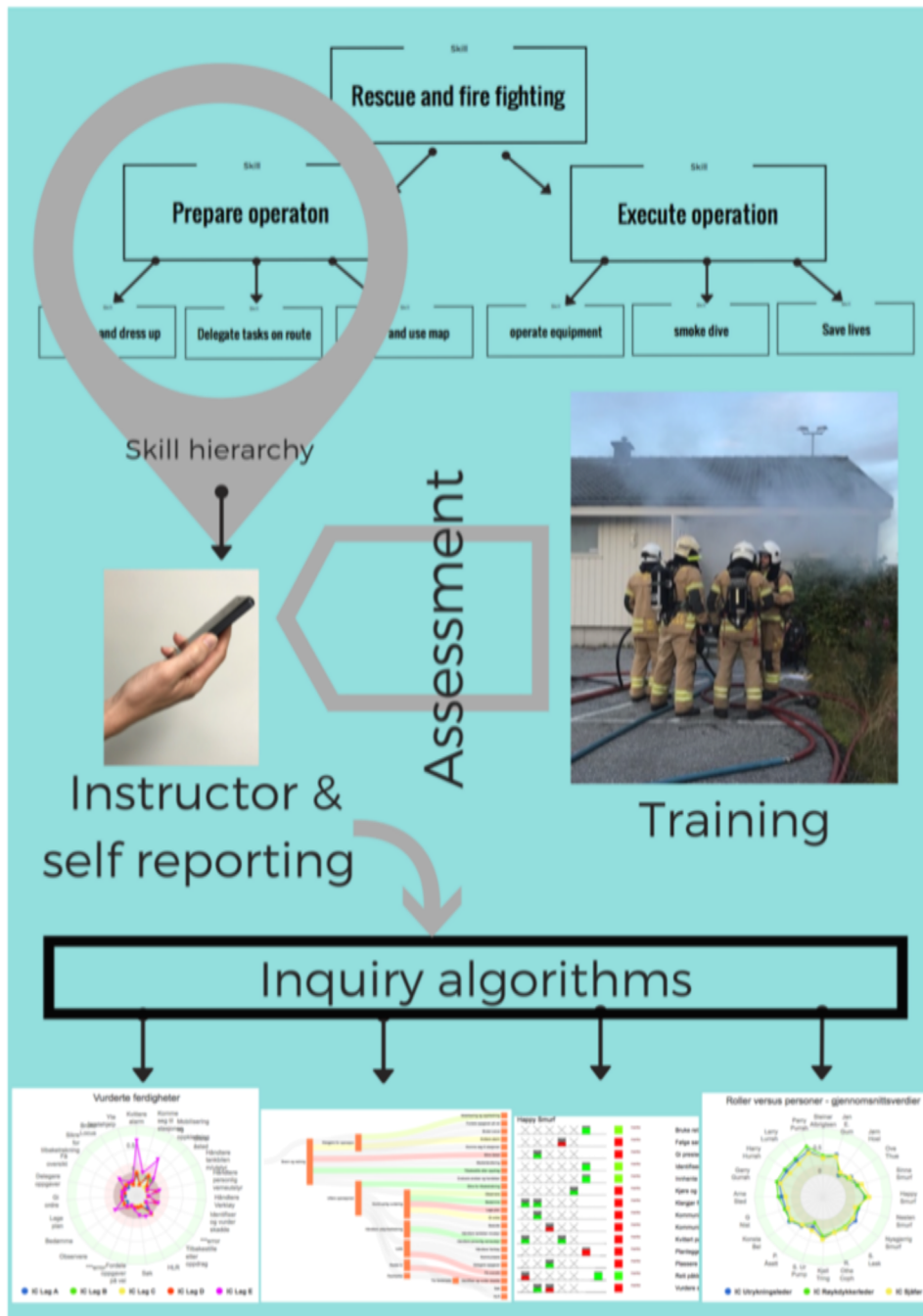
Skretting, H. (2017). Readiness: En app for å støtte beslutningstaking for lagleder i brannvesenet. Masters Thesis, Dept of Information Science, University of Bergen.

Vaulerin, J., d'Arripe-Logueville, E, Emilie, M., Colson, S. (2016), Physical exercise and burnout facetes predict injuries in a population based sample of French career firefighters,



Collecting, Inquiring & Visualising Data

Can the use of **learner models**, **LA** and **visualisation** support instructors and fire fighters for better overview to identify **competence gaps** in order to improve inquiring processes about **training needs**?



Harvested data from the **assessment app** forms the basis for **visualisations** of the competence situation to support **inquiry** for **decision making** about training & organisational development. The visualisations show the competence status of individual firemen, a team, or the entire fire brigade.



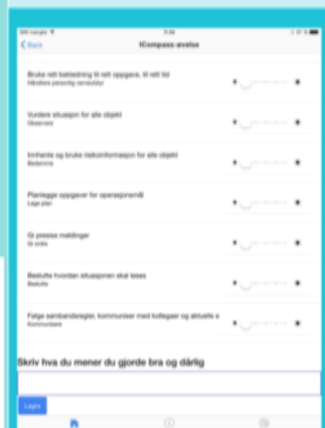
Authors

cecilie.hansen@uni.no,
 barbara.wasson@uib.no
 oystein.reigem@uni.no
 marina.himstein@uib.no
 jo.wake@uni.no
 grete.netteland@hvl.no



Acknowledgement

The iComPASS project is supported by the Research Council of Norway Grant number 246765/H20. We thank the Sotra Fire and Rescue Service & Enovate AS.



The **assessment app** imports the selected skills to assess for the training activity from a skills hierarchy in the authoring system.